

DOCUMENTO INFORME FINAL LINEA BASE.



27, Septiembre, 2013.

© COPYRIGHT

LINEA BASE

Promoción del uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”

Juan Carlos Rodríguez García.

Consultor

Keydin Judith Casco Cruz

Francisco Antonio Rodríguez

Elmer Sarantes

María Asunción Marín

Ramona Esperanza Medina

Apoyo

**Proyecto de Innovación Agrícola – Red SICTA
Cooperativa Santiago RL**

Promueven el uso justo de este documento. Se solicita sea citado acertadamente cuando corresponda.

Coordinación General:

Cooperativa Santiago RL.

Coordinación Técnica:

Juan C. Rodríguez García, consultor

Apoyo técnico:

Elmer Sarantes, Cooperativa Santiago

Apoyo en la coordinación del trabajo de campo: Keydin Judith Casco Cruz

Francisco Antonio Rodríguez

Agradecimiento

Se agradece primero a DIOS por la vida y la armonía que existió siempre entre los implicados, la valiosa colaboración del Equipo Técnico de la Cooperativa Santiago, el ambiente amigable de cada área funcional en el desarrollo de este proceso.

A los enlaces técnicos en cada Cooperativa y municipio visitado para el desarrollo de esta Línea Base.

Finalmente especial agradecimiento a los pequeños productores de granos básicos (maíz y frijol), encuestados en los diferentes municipios, beneficiarios de este proyecto, pilares de esta recopilación y análisis de información primaria como génesis de este estudio.

RESUMEN EJECUTIVO

En esta línea de base se analiza la situación actual de los productores, respecto a la iniciativa tecnológica para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada, decisiones consideradas por ellos mismos para incrementar rendimientos productivos de los rubros ya mencionados.

La encuesta como técnica de investigación fue aplicada a una muestra representativa de productores beneficiarios del proyecto, al 7% de error para encuestas siguiendo la metodología propuesta por Münch, G.L. (1996), aplicada a poblaciones finitas y muestreo aleatorio al azar, para cuantificar indicadores como: porcentaje (%) de productores que aplican la tecnología de trillado y desgrane, costos actuales de la cosecha y aporreo, porcentaje (%) y causa de las pérdidas postcosecha así como cuantificar factores que inciden en los rendimientos productivos.

El trillado del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) y el desgrane de maíz (*Zea mays*) son fundamentales para el beneficiado de la cosecha, porque exigen especial cuidado, sobre todo cuando se trabaja con semillas.

En Centroamérica estos cultivos bases de la agricultura de subsistencia, se sostienen con el esfuerzo y los bajos recursos de la economía familiar de pequeña escala. Razones por las cuales el desgrane y aporreo se sigue haciendo de forma tradicional, disponiendo de la mayor mano de obra posible. Estos cultivos son la base del sustento económico y alimento para 1.7 millones de familias productoras de maíz y 900, 000 productoras de frijol en el istmo Centroamericano, la mayoría dispersos y desorganizados. (Rivera R, 2013)

Sin embargo por las exigencias que impone el mercado de granos básicos, se observa el esfuerzo de organizaciones de agricultores apuntando a entrar a estos espacios, para beneficiar directamente a quien produce estos alimentos. La Cooperativa Santiago RL, sabiendo esto: **Promociona el uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”** con el fin no sólo de mejorar la productividad, si no reducir costos y garantizar la calidad del producto final. Para finalmente dirimir entre lo que pudiera ser la conquista del mercado o la marginalidad del mismo.

Cosechar en el momento apropiado asegura un proceso de postcosecha eficiente, que preserva la calidad del grano y de la semilla de maíz y frijol.

INTRODUCCIÓN.

El rendimiento del maíz, frijol y en general para todos los cultivos, no puede ser alterado una vez que la planta ha alcanzado su madurez fisiológica, es decir, cuando el grano llega a su máximo contenido de materia seca. Sin embargo, para mantener la producción hasta su comercialización es necesario sacarla del campo oportunamente. No hacerlo, significa un deterioro en la cantidad y calidad del grano, lo que se traduce en menores utilidades para el agricultor.

El grano llega a su madurez fisiológica cuando su contenido de humedad alcanza alrededor del 37-38 por ciento. La cosecha mecanizada se puede comenzar cuando el grano tiene aproximadamente un 28% de humedad, no siendo recomendable que descienda a menos del 15%. Arriba o abajo de estos límites, los granos se aplastan, se parten o pulverizan.

Cuando la cosecha se realiza en forma manual estos límites no son tan importantes y más bien dependen de las condiciones climáticas, mano de obra disponible y hábitos tradicionales. En general, en superficies hasta 12 hectáreas aproximadamente, la cosecha manual es practicable y no presenta mayores problemas si se realiza oportunamente y las condiciones climáticas son favorables. En general las formas más comunes de cosecha son: manual, semimecanizada y mecanizada.

ANTECEDENTES.

Durante décadas en Nicaragua gran parte de las pérdidas post cosecha de frijol y maíz reportadas por los pequeños y medianos productores ocurren principalmente durante el presecado del frijol en campo y el aporreo manual, y en el maíz cuando se realiza la práctica de dobla con el mismo propósito de pre secado y el desgrane manual. En esta etapa las pérdidas se contabilizan hasta en un 25%.

El presecado del maíz se realiza con la práctica de la dobla que no es más que doblar el tallo de la parte media justo cuando el grano alcanzan la madurez fisiológica, el maíz pasa doblado en el campo por un período que oscila entre 15 días y un mes en la mayoría de los casos, existiendo productores que lo dejan mucho más tiempo dependiendo de la zona, hasta alcanzar una humedad entre el 18 y 20% para el desgrane.

En el caso del frijol el presecado en el campo consiste en arrancar las matas de frijol cuando estas han alcanzado la madurez fisiológica, es decir cuando el 90% de las vainas han cambiado de color y las hojas han pasado de color verde a amarillo por vejez, para entonces el grano tiene entre 30 y 50% de humedad.

Por años los agricultores realizan esta práctica de presecado de una forma tradicional agrupando las plantas arrancadas en montones de 4 a 5 plantas por todo el campo de producción, con el objetivo que estas reciban sol entre 3 a 4 días hasta alcanzar entre 18 y 20 % de humedad en las matas para proceder con el aporreo manual.

Durante este período de presecado el agricultor se enfrenta con problemas climáticos, presencia de lluvias erráticas o temporales que ocasionan pérdidas por pudrición en los granos, elevando la temperatura que puede llegar a provocar recalentamiento afectando la capacidad de germinación de aquel material que se utiliza como semilla; afectando directamente el color, la consistencia interna, el brillo y color característico de la variedad, elementos que al final bajan el precio de venta y por consiguiente los ingresos.

De la misma forma no se produce maíz y frijol bajo el concepto de grano limpio la contaminación de este grano causado por micotoxinas se traslada directamente al consumidor en la elaboración de tortillas y la cocción del frijol.

Las prácticas de siembra simultánea y no escalonada que en la mayoría de los casos ocurre entre los agricultores se da aprovechando los momentos adecuados de clima, permitiendo que los agricultores vayan realizando las prácticas agrícolas y culturales de forma simultánea y los momentos de cosecha están concentrados en un par de semanas. Sumado a lo anterior la fuga de mano de obra de zonas agrícolas por problemas migratorios dentro o fuera del país hace que cada vez la mano de obra se vuelve más escasa y de alto costo.

Por experiencia los productores han observado que el aporreo manual permite obtener buena calidad pero la cantidad de mano de obra que se requiere es una limitante ante las condiciones climáticas adversas durante el período de la cosecha, llegando inclusive a ponerse escasa e incrementarse los costos de aporreo hasta en un 50%.

La prestación de servicios colectivos de trillado y desgrane de forma mecanizada, es una innovación que diversas instituciones y organismos han implementado con grupo de productores para promover el uso de tecnologías que resuelven cuellos de botellas comunes para los agricultores de Nicaragua, por sus altos costos de adquisición este tipo de maquinarias no puede ser accesible para productores de forma individual.

La experiencia desarrollada con la organización de productores de UPROCOM del municipio de Cárdenas, departamento de Rivas, con financiamiento de COSUDE en la Segunda Fase de la Red SICTA, ha permitido conocer el potencial que tiene el uso de esta tecnología. A la vez la oferta de este tipo de servicios es bien recibido por los productores, debido al bajo costos y la menor cantidad de tiempo invertida. La prestación de este tipo de servicio en forma organizada permite además que se pueda llegar a un mayor número de agricultores tanto fuera y dentro de cada municipio.

UPROCOM corroboró la alta demanda del servicio de trillado que existe en las zona debido a los altos costos y/o escasez relativa de mano de obra, que a pesar de la presencia de lluvias y los tiempos de espera para el trillado, logró en el ciclo agrícola de apante 2008-2009 trillar cerca de los 1,100 quintales de frijoles, con una capacidad de trillar en condiciones óptimas hasta 20 quintales por hora en finca.

La promoción de servicios colectivos representa por tanto una alternativa para los productores de Nicaragua, puesto que de manera organizada ofrece la posibilidad de alcanzar a un gran número de productores e incrementar la oferta de estos servicios con mejor calidad y competitividad.

Según funcionarios de las empresas AGRICONS, AGROMACHINE, ESCASAN distribuidoras de maquinaria, el área de frijol trillado y desgrane de forma mecánica es de tan sólo el 5% del área total sembrada anualmente en todo el país, concentrándose el uso de trillado mecanizado en la zona del Pacífico, de ahí el potencial existente sobre todo en aquellas zonas altamente productoras de granos básicos.

Breve descripción del proyecto.

Trillado de frijol y desgrane de maíz

El desgrane y trillado mecanizado de maíz y frijol es una práctica que se realiza durante la post cosecha en aquellos momentos picos donde la mano de obra es más escasa y consiste en agrupar y trasladar en un sólo lugar las matas arrancadas de frijol con humedad entre 18 y 20% y mazorcas de maíz con un 20%, las que son introducidas de forma manual a la maquina trilladora medio de una tolva, al pasar a través de ella es separado en grano y paja, en grano y mazorca.

La trilladora cuenta con un sistema que separa las impurezas del grano y por el accionamiento puede ser transmitido por un motor de combustión interna, eléctrico o por la toma de fuerza del tractor. Con el proyecto se pretende poner a disposición de los agricultores el servicio de trillado y desgrane mecanizado y para ello la unidad coordinadora y ejecutora del proyecto “Cooperativa Santiago” del Jícaro realizará gestiones y negociaciones necesarias con las organizaciones locales que están prestando este tipo de servicios, a fin de facilitar y optimizar su uso en comunidades de difícil acceso, por medio de equipos que permiten ser trasladados hasta un sitio cercano al área donde se cultiva el frijol y maíz.

A la vez el proyecto promoverá la adquisición de este tipo de equipos en aquellas organizaciones que cuenten con recursos propios, o tengan acceso a crédito, y que tengan interés para incrementar la oferta de este servicio bajo el concepto de planes de negocios. Para ello se realizarán también las gestiones necesarias con las empresas proveedoras de este tipo de equipos para ver si pueden ser adquiridas bajo alguna modalidad de crédito.

Es importante mencionar que existe una diversidad de equipos de diferentes marcas, capacidades y precios; para ello se menciona el modelo (B-350) para la prestación de servicio colectivo, accionado por un motor estacionario de combustión para llegar a los lugares más inaccesibles. La capacidad de trillado de esta máquina en promedio esta entre 10 y 15 quintales de frijol por hora, lo que equivale a un rendimiento promedio por cada manzana. Este modelo es versátil y con él se pretende que la tecnología sea accesible a los productores, ésta realiza el trillado del frijol y el desgrane de maíz separando el grano de la paja y el olote simultáneamente lo limpia y lo ensaca.

Para la operación de esta maquinaria se requiere de un operario capacitado en el manejo y mantenimiento del equipo, un ayudante para el ensacado del frijol, ajustar la zaranda para adecuar al tamaño del grano que se trilla, trasladar la cosecha en matas a un sitio cercano donde opera la máquina y la humedad del grano en las vainas y mazorcas debe tener como máximo un 18%.

La operación para el desgrane de maíz y trillado de frijol es sencillo, sin embargo, requiere que el personal que la opera tenga los conocimientos mínimas para la operación, calibración y mantenimiento del equipo, a fin de evitar daños tanto en el equipo como en la calidad del grano así como posibles accidentes durante la operación, para esto el proyecto está contemplando capacitaciones al personal correspondiente en el componente de validación, bajo el concepto de validación de ajuste de tecnología donde se comprobarán las normas técnicas de trillado y desgrane, calibración de equipos, capacidad por hora y los factores de calidad.

Este tipo de máquinas trilladoras/desgranadoras son ofertadas en Managua por diferentes empresas distribuidoras de maquinaria agrícola, con precios variados el modelo B-350 se puede cotizar a precios que oscila entre los \$3,500 a \$5,500 dólares.

Por otra parte el costo del servicio mecanizado es aproximadamente de \$1.59 dólares por cada quintal trillado de frijol, es decir, por un costo de \$32 dólares se trillan 20 quintales de frijol, que es el rendimiento promedio de 1.5 manzanas de frijol.

Este tipo de servicios representa una opción tecnológica para reducir los costos del desgrane de maíz y trillado de frijol, disminuye los daños y pérdidas del grano cuando permanece arrancado en campo por mucho tiempo, incrementa los volúmenes de producción cosechado al día con mejor calidad en cuanto a color, brillo y porcentaje de impurezas, y permite alcanzar mejores precios en el mercado.

Lo novedoso

- Difusión de una tecnología que permita resolver de manera colectiva las limitantes que enfrentan los agricultores al momento de la cosecha.
- Creación de mecanismos para que organizaciones con asidero legal desarrollen pequeños negocios de prestación de servicios tecnológicos a nivel colectivo, y poner a disposición de agricultores de granos básicos tecnologías que les ayuden a enfrentar problemas con el clima, mano de obra, y altos costos a la hora de sacar la cosecha.
- La organización de los servicios colectivos requerirá como punto de partida conocer la demanda de los servicios de desgrane y trillado en cada territorio potencial, los costos unitarios de cada acción, y el punto de equilibrio para evaluar a que organización le es económicamente viable realizar las inversiones.

Impacto de la tecnología al medio ambiente

El trillado y desgrane mecanizado son tecnologías que permiten la recolecta de los rastrojos de frijol y maíz en un solo sitio para la incorporación de materia orgánica al suelo, y la tuza que puede ser utilizada para la elaboración de artesanías y combustión de hornos y fogones, reduciendo la presión de uso sobre los recursos forestales.

Caracterización del grupo meta.

El territorio de intervención del proyecto estará conformado por dos zonas geográficas que representarán dos áreas con diferentes niveles de atención dado el potencial productivo de maíz y frijol, y por la introducción de este tipo de maquinaria que ya se encuentran dentro de los territorios gracias al apoyo que organizaciones como el PMA y el INTA han brindado. Se tendrán dos niveles de intervención.

El primer nivel de intervención:

En este nivel se encuentran ubicados los 1,950 productores que representan el grupo meta del proyecto. Se localiza principalmente en cuatro municipios del departamento de Nueva Segovia (Jalapa, El Jícaro, Quilalí y Wiwilí) donde existe un gran potencial en la producción de maíz y frijol, y donde se encuentran concentradas al menos 10 máquinas desgranadoras con diferentes organizaciones locales que han sido introducidas por El programa mundial de alimentos (PMA). Dentro de este mismo territorio convergen 750 productores atendidos por el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuario (INTA) en el marco del Programa de Promotoría Rural.

Los agricultores de Nueva Segovia constituyen un grupo importante en la producción de frijol y maíz asociados a las Cooperativas: Campesinos Unidos de Jalapa (CCAJ), Cooperativa multisectorial de Fondos Competitivos (COMFOC R.L), Cooperativa 20 Abril, Unión de Ganaderos de Quilalí (UGAQ), Cooperativa productoras de semilla Nuevo

Horizonte, PROCOCER, ACADIS, Cooperativa Santiago, Cooperativa Carlos Fonseca Amador, y la Cooperativa La Unión.

Este grupo de agricultores se caracterizan por producir maíz en áreas promedio entre 3 y 5 manzanas principalmente en la época de primera para cosechar entre los meses de noviembre, diciembre y enero, siembra que coincide con el establecimiento del frijol de postrera (agosto y septiembre). En la época de postrera siembran maíz pero en menor escala, la siembra de frijol en esta época es de mayor importancia.

Para realizar el presecado del frijol en esta zona se dejan las matas arrancadas en el campo hasta que alcanzar un 18% de humedad, y cuando hay presencia de lluvia agrupan las matas arrancadas en un sólo sitio para protegerlas con una carpa de plástico o sacos, una vez que las lluvias pasan retiran la carpa y tienden nuevamente las matas para secarlas cuando sale el sol nuevamente, esto lo repiten las veces que sea necesario hasta que está listo para realizar el aporreo manual.

En general, los volúmenes de producción de maíz obtenidos se han visto reducidos por años, como resultado de prácticas como: la permanencia del maíz en campo hasta 90 días adicionales después de la madurez fisiológica (110-120 días), no selección de mazorca durante la tapisca ni al momento de realizar el desgrane, así como el almacenamiento inadecuado del grano con porcentaje de humedad superior al 14% que requiere el maíz. Todo esto hace que inevitablemente reporten baja calidad en el grano y pérdidas post cosecha hasta de un 25%.

Dentro del grupo se identifican dos tipos de productores de frijol, de acuerdo al nivel tecnológico usado en el sistema de producción. Un primer grupo que forma la mayoría (70%) establecen las áreas de producción en zonas laderas con un manejo tradicional que les permite obtener rendimientos promedios de 12 qq por manzana con costos promedios de producción de US\$ 250 dólares.

El segundo grupo que es representa la minoría (30%) de los productores, establecen las áreas de producción en zonas de topografías onduladas con un manejo semi tecnificado, que les permite obtener rendimientos promedios de 20 qq por manzana los costos de producción promedios de US\$ 350 por mz.

Los rendimientos promedios de maíz entre los productores del territorio varía según el nivel de tecnificación y a las condiciones agroclimáticas. En los municipios del Jícaro y Jalapa se registran promedio de 45 quintales de maíz por manzana, y en Quilalí y Wiwilí 60 quintales de maíz por manzana.

El segundo nivel de intervención

Lo representaran aquellos productores organizados en siete municipios de los departamentos de Estelí (Pueblo Nuevo y Condega), Matagalpa (San Ramón, San

Dionisio), RAAS (Nueva Guinea, Rio San Juan) y en Rivas (Cárdenas). La intervención del proyecto en estos municipios estará orientada a realizar trabajos de difusión de la tecnología de trillado y desgrane de forma mecanizada, para este tipo de productores se está contemplando la realización de eventos de capacitación masiva en conjunto con las instituciones aliadas donde se dará a conocer este tipo de tecnología. En este nivel de intervención se encuentran 875 productores.

Se dará un mayor énfasis a aquellas regiones de trópico húmedo como la RAAS cuyas siembras predominantes son en la época de apante y altamente vulnerables a las pérdidas post cosecha por excesos de humedad.

La coordinación de trabajos con las organizaciones locales y las instituciones gubernamentales y privadas que se encuentren en estos territorios marcará el paso para el éxito en la difusión y transferencia tecnológica, por otro lado el INTA está priorizando las zonas más vulnerables a pérdidas post cosecha a la vez que está promoviendo el uso de este tipo de máquinas en diferentes sectores del país.

Cuadro No 1: Grupo meta de intervención

Organización	Departamento	Municipio	Comunidades	Productores
La Nuevo Horizonte	Nueva Segovia	El Júcaro	3	150
La Santiago			11	300
PROCOCER			6	100
Carlos Fonseca			12	200
COMFOC		Quilalí	7	250
UGAQ			8	200
20 de abril			13	200
La Unión		Wiwilí	8	200
CCAJ		Jalapa	5	100
ACADIS			20	250
INTA Las Segovias	Nueva Segovia	Jalapa	18	250*

		Quilalí	8	250*
		El Júcaro	18	250*
	Estelí	Pueblo Nuevo	5	150
		Condega	7	150
INTA Centro Sur	RAAS	Nueva Guinea	6	200
		Rio San Juan	5	100
INTA Centro Norte	Matagalpa	San Dionisio	4	100
		San Ramón	4	100
INTA Pacifico Sur	Rivas	Cárdenas	5	75
TOTAL			173	2,825

* Socios de las organizaciones atendidos por INTA en Nueva Segovia.

Estrategia operativa para la difusión de la tecnología

La estrategia a seguir requerirá de una plataforma de extensión que difundirá la información y el conocimiento entre los productores beneficiarios, y el diseño del método de transferencia tecnológica a seguir que será responsabilidad de la coordinación del proyecto y de los aliados.

Plataforma de extensión

La organización promotora de las tecnologías post cosecha es el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), como institución referente y oferente de tecnologías a nivel nacional. Por consiguiente, el proyecto contará con ocho técnicos del INTA que inciden dentro del área de acción propuesta, estos técnicos se apoyarán en un cuerpo organizado de 184 promotores, incluyendo los promotores de las organizaciones que forman la alianza.

Las 10 organizaciones locales que componen el grupo de beneficiarios del proyecto cuentan con 22 técnicos y 123 promotores en los cuatro municipios, en los cuales se espera incidir en más de 90 comunidades. Es decir que se cuenta con los recursos humanos necesarios para cubrir satisfactoriamente las necesidades técnicas de transferencia tecnológica. Si sumamos a esto la presencia de cuatro técnicos del PMA que interactúan dentro del territorio la base de extensión se amplía de forma significativa. En el marco del accionar del

PMA en el territorio cada técnico o monitor de campo tiene asignado de 2 a 3 organizaciones por municipio.

La Cooperativa Santiago que será la organización contraparte en la ejecución del proyecto cuenta con dos técnicos de forma permanente y 20 promotores, que inciden en once comunidades y atienden aproximadamente 300 productores organizados.

Los técnicos de las organizaciones son en su mayoría ingenieros agrónomos y técnicos medios en agronomía, y se encuentran distribuidos en los cuatro municipios del área de cobertura del proyecto, representa el primer nivel de atención, y manejan en promedio entre 6 y 10 promotores cada uno

En vista que las actividades del proyecto serán más de difusión y divulgación, se ha considerado que este equipo de técnicos y promotores es suficiente para transmitir el conocimiento de las innovaciones tecnológicas para cumplir con los objetivos del proyecto relacionadas con la disminución de las pérdidas post cosecha en maíz y frijol.

Como resumen entre las instituciones locales aliadas, el INTA y el PMA suman un total de 44 técnicos y 184 promotores; dentro del potencial del personal existente, lo que significa que con un buen sistema de planificación se puede explotar abundantemente a estos recursos humanos, en función del cumplimiento de metas del proyecto.

JUSTIFICACION

Una línea base, es una herramienta práctica para el aprovechamiento y uso de la información, permitiendo potenciar el ejercicio de la toma de decisiones, disminuyendo los problemas frecuentes de la improvisación en la planeación de las actividades y proporciona la información requerida para realizar mediciones de los efectos tangibles e intangibles de la implementación del proyecto RED SICTA/Cooperativa Santiago RL.

Las pérdidas de un 30% de la cosecha de maíz y un 25% de frijol y los bajos estándares de calidad que no los ubica en el mundo de la competitividad comercial, es uno de los motivos más grandes para desarrollar iniciativas tecnológicas en virtud de la postcosecha. Como parte de las actividades del Proyecto se hace necesario poder contar con una línea de base, como instrumento que permitirá al proyecto contar con un punto de partida sobre la situación actual de los productores de Jalapa, El Jícaro, Quilalí y Wiwilí y su apropiación al uso de tecnologías de trillado y desgrane mecanizado como uno de sus principales indicadores en detrimento de mejorar el ingreso neto por reducción de costos y pérdidas post cosecha.

Las exigencias de calidad a nivel de granos y semillas de maíz y frijol aumentan a diario, esto pone una barrera de accesos a nuestros pequeños y medianos productores, los que sin financiamiento alguno, se ven inmersos en el tradicionalismo, en la marginalidad de los

requerimientos técnicos y en el juicio de costos de intermediarios. Es una necesidad fomentar las cosechas mecanizadas y en este afán la Cooperativa Santiago RL promueve tecnologías que aminoren las pérdidas postcosecha especialmente en el trillado de frijol y el desgrane de maíz. Como un actor clave en procesos productivos la Cooperativa organiza para producir, beneficia y apoya en la comercialización y actualmente establece un sistema que garantizará la calidad del producto final.

La alianza que desarrolla el proyecto **Promoción del uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”** pone a disposición del proyecto esta línea base como una herramienta de toma de decisiones en función del éxito de esta iniciativa.

3. OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA.

- ✚ Establecer una Línea de base del Proyecto Promoción del uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada” que permita conocer la situación antes de la intervención del proyecto y los beneficiarios directos del mismo.

3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO.

- Reducir las pérdidas post cosecha y mejorar la calidad del grano de maíz y frijol, mediante la promoción y organización de servicios colectivos de tecnologías de trillado y desgrane mecanizado, en los departamentos de Nueva Segovia, Estelí, Matagalpa Rivas y la RAAS.

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS ECONÓMICAS.

La zona norte de Nicaragua tiene una larga trayectoria agrícola y ganadera, fundamentada en suelos fértiles, abundantes recursos hídricos, condiciones climáticas favorables y potencial humano con alta tradición agropecuaria.

En la región Segoviana sobresalen suelos poco ácidos y mucha fertilidad. Zapata (2009), indican que en el municipio de Jícaro y Jalapa, los suelos poseen altos contenido de minerales, concordando con muchos investigadores que indican que estos suelos son eminentemente de vocación forestal.

Los suelos de la zona norte sufren de un empobrecimiento progresivo causado por las inadecuadas prácticas agrícolas como la agricultura migratoria, el despalle indiscriminado

con fines de explotación maderera comercial, el establecimiento de grandes extensiones de pasto para ganado y los incendios forestales. A esto se suma las altas precipitaciones y el desbordamiento de los ríos que cada año provoca que las escorrentías superficiales y subterráneas arrastren los nutrientes del suelo.

PRODUCCIÓN DE GRANOS BÁSICOS.

De los cultivos producidos en el departamento de Nueva Segovia, los granos básicos (arroz, maíz y frijol) son los más cosechados y garantizan la seguridad alimentaria poblacional. Se produce anualmente un promedio de 200,192 quintales de arroz, 293,090 de frijol y 272,983 de maíz. Según el MAGFOR, el municipio de Jalapa presenta los mayores niveles de producción en el departamento, produciendo principalmente maíz, seguido de frijol y arroz. Quilalí, Wiwilí, El Júcaro producen mayormente frijol y maíz. Santa María y Macuelizo son los que menos producen de toda la región y Ocotal que simplemente es un prestador de servicios.

Los granos básicos (maíz y frijol) son los más importantes por ser la base de la alimentación familiar, su calidad es prestigiosa y muchos compradores nacionales e internacionales ratifican esto.

La actividad de maíz y frijol ha disminuido considerablemente a nivel nacional y regional, sin embargo a partir del año 2002 parece haber un ligero aumento en las áreas sembradas, causadas quizás por la demanda y apoyo de programas gubernamentales y de cooperación internacional en función de la Seguridad Alimentaria.

La situación a nivel internacional, principalmente en lo que respecta al maíz blanco se cultiva casi exclusivamente para el consumo humano y tiene un valor significativo de nutrición y seguridad alimentaria en diversos países. El volumen comercializado en el mercado mundial apenas supera los 2 millones de Toneladas Métricas al año, ya que la mayor parte de la oferta se consume internamente en los propios países productores en especial el nuestro.

En el caso de Nicaragua el consumo se ubica en 39 Kilos por persona por año, no mostrándose cambios importantes en este consumo nacional. Según ha informado el Departamento de Agricultura de Estados Unidos USDA, en su informe de mayo, las proyecciones de producción en maíz (blanco y amarillo) mundiales del período agrícola 2007/2008, muestran un incremento significativo respecto a los dos períodos anteriores, donde el período 2005/2006 la producción total fue de 696 millones de toneladas, mientras en el 2006/2007 la producción fue de 698 millones de toneladas.

La estimación a mayo para el período actual 2011/2012 es de 767 millones de toneladas, 69 millones de toneladas arriba del período anterior. Los precios en 2007 han aumentado considerablemente. Por otra parte, Nicaragua resalta su incremento de los últimos meses. Este país quien tiene un alto uso en su consumo, en los últimos meses la población se ha hecho sentir con manifestaciones, a consecuencia de los incrementos el precio de la tortilla, alimento muy popular y de gran consumo. La expectativa en la actualidad es que los

precios continúen al alza tanto en color amarillo como blanco, llevando consigo alzas en otros productos como el pollo y cerdo entre otros.

En lo que respecta a frijol, en los últimos cinco años los volúmenes de frijol generados en el mundo representaron el 2.9 por ciento de la producción mundial de trigo, 10.3 por ciento de la producción de semilla de soya y el 2.9 por ciento de la producción mundial de arroz. La producción mundial de frijol en los últimos 10 años registró niveles de 16.7 millones de toneladas en promedio según la FAO, observándose una tendencia al alza que se manifiesta a través de una tasa de crecimiento anual de 1.4 por ciento alcanzando 19.1 millones de toneladas para el año 2011.

El mercado a nivel nacional de frijol en grano no tiene una estrategia de mercado definida y se mantiene por el consumo de la población dentro de la dieta tradicional. Más bien se observa una disminución del consumo per. Cápita provocada por la sustitución de frijol por otro tipo de comida. En cambio los productos procesados como frijol molido y frijol entero enlatado, mantiene una publicidad en los principales medios publicitarios del país.

Indudablemente el frijol y el maíz son la base de nuestra economía y es una realidad la búsqueda de tecnologías que permitan evitar las pérdidas postcosechas mediante el trillado de frijol y desgrane del maíz.

RECOMENDACIONES ANTE EL DESGRANE MECANIZADO.

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION RECOMENDADA
Pérdidas de mazorcas en el cabezal.	Las puntas juntadoras ajustadas a demasiada altura.	Ajustar las puntas juntadoras de manera que apenas toque el suelo. Al recolectar mazorcas bajas, elevar la punta delantera de las puntas juntadoras lo suficiente para operar el cabezal de maíz con los patines cerca del suelo.

	<p>Velocidad de avance demasiado rápida o demasiado lenta.</p>	<p>Operar la velocidad más adecuada a las condiciones del campo y cosecha. Una velocidad de avance excesiva puede causar que las mazorcas se caigan de los tallos delante de las cadenas juntadoras. Una velocidad de avance demasiado lenta puede causar que las mazorcas se deslicen hacia adelante fuera de la unidad. Operar a la velocidad en que las cadenas juntadoras simplemente ayude a guiar los tallos dentro de los rodillos.</p>
	<p>No se está recolectando las hileras como fueron sembradas.</p>	<p>Recolectar las hileras como fueron sembradas. Será más fácil seguir las hileras y eliminar la pérdida de mazorcas.</p>
	<p>Las unidades para hileras no están centradas en las hileras.</p>	<p>Ajustar el espaciamiento de hileras del cabezal al espaciamiento de las hileras de maíz.</p>
	<p>Las mazorcas se deslizan hacia afuera sobre las cadenas juntadoras.</p>	<p>Usar recuperadores de mazorcas y extensiones de es cardo.</p>
	<p>Velocidad demasiado rápida o demasiado lenta de las cadenas juntadoras.</p>	<p>Obtener la velocidad correcta de las cadenas juntadoras cambiando la rueda dentada de mando del eje de fuerza de la caja del alimentador.</p>
<p>Desgrane de mazorcas en los rodillos.</p>	<p>Las placas de cubierta no están ajustadas correctamente.</p>	<p>Ajustar las placas de cubierta.</p>

Las mazorcas no son desgranadas completamente.	Contenido de humedad demasiado alto en el maíz.	Esperar que baje el contenido de humedad del maíz.
		Los granos de maíz tienden a adherirse a las corontas (tusas, olores), cuando el contenido de humedad es mayor de 30%. Se obtiene un mejor desgrane y un mínimo de rotura de granos cuando el contenido de humedad es menor que el 28%
	Velocidad del cilindro demasiado lenta.	Seleccionar la siguiente velocidad más rápida del cilindro y revisar la velocidad del contraeje primario de la cosechadora o la velocidad del batidor de la cosechadora. Además revisar la tensión de la correa de mando del separador para comprobar que no está patinando. (Ver el Manual del Operador).
	Barras trilladoras dobladas.	Enderezar o cambiar las barras trilladoras.
	Cóncavo doblado.	Cambiar si fuera necesario.
	El cóncavo no está nivelado.	Ajustar el espaciamiento del cóncavo en forma igual en ambos lados de la cosechadora.
	Demasiado espacio libre entre el cilindro y el cóncavo.	Disminuir el espaciamiento entre el cilindro y el cóncavo para aumentar la acción desgranadora.

	Las mazorcas pasan entre las barras trilladoras del cilindro sin ser desgranadas.	Instalar placas de relleno en el cilindro.
	Las corontas (tusas, olotes) se abren por la mitad sin que el maíz sea desgranado de ellas.	Abrir el espaciamiento entre el cilindro y el cóncavo justamente lo suficiente para obtener una acción desgranadora apropiada.
	Velocidad de avance demasiado rápida.	Reducir la velocidad de Avance.
Daño excesivo al maíz desgranado.	El cóncavo ajustado demasiado cerca de las barras del cilindro.	Aumentar el espaciamiento entre el cilindro y el cóncavo.
	Velocidad del cilindro demasiado rápida.	Disminuir la velocidad del cilindro. Revisar también la velocidad del batidor de la cosechadora o la velocidad del contraeje primario de la cosechadora.
	Contenido de humedad demasiado alto en el maíz.	Esperar hasta que baje el contenido de humedad del maíz.
	El cóncavo no está nivelado.	Nivelar el cóncavo.
	Daños en las barras trilladoras o en el cóncavo. Abolladuras en las cajas del sinfín.	Cambiar lo que sea necesario. Enderezar o cambiar según sea necesario.
	Excesivo material de retorno.	Reducir la velocidad de avance. Abrir o limpiar la zaranda y aumentar la velocidad del ventilador.
Maíz desgranado saliendo por la parte trasera de la cosechadora.	El maíz es llevado sobre los sacapajas.	Extender las bandejas en la parte trasera de los sacapajas si los sacapajas están equipados así.

El maíz es llevado sobre la zaranda. Reducir la velocidad de avance.

Ajustar la zaranda si está demasiado cerrada o demasiado abierta y obstruida con pedazos de corontas (tusas, olores). Limpiar completamente la zaranda si esta cerrada u obstruida con corontas (tusas, olores). Aumentar la velocidad del ventilador de limpieza si el volumen de aire no parece ser adecuado. Revisar la tensión de la correa. Si la cosechadora está equipada con ajuste de inclinación de la zaranda, descender el frente de la zaranda para permitir la entrada de más aire.

Demasiado material en la cosechadora. Revisar el cabezal para maíz para verificar que no haya una rotura excesiva de tallos que pudiera ser causada por la sincronización incorrecta de los rodillos o por las placas de cubierta demasiado cerradas.

Las mazorcas deslizándose hacia afuera a través de la garganta. Los recuperadores de mazorcas no están ajustados correctamente. Ajustar los recuperadores de mazorcas.

	Excesivo desgaste en los recuperadores de mazorcas.	Cambiarlos.
La máquina tira los tallos hacia arriba.	Las placas de cubierta ajustados demasiado cerradas.	Abrir las placas de cubierta, un poco cada vez, hasta que los tallos pasen más libremente a través de los rodillos.
	Velocidad de avance demasiado rápida para la velocidad de las cadenas juntadoras.	Reducir la velocidad de avance de acuerdo a las condiciones de la cosecha o aumentar la velocidad de mando de las unidades para hileras.
	Las uñas de las cadenas juntadoras penetrando en las raíces de las cañas de maíz.	Descender las puntas juntadoras.
	El maíz está extremadamente seco o caído.	Quitar las extensiones centrales de escudo y los recuperadores de mazorcas.
Congestionamiento.	Los tallos se están rompiendo en los rodillos para tallos o placas de cubierta.	Ajustar la abertura de las placas de cubierta. Revisar la sincronización de los rodillos para tallos de manera que las ranuras de los rodillos no rompan los tallos. Comprobar también que las placas de cubierta estén ajustadas equidistantes.
	La hojarasca se enreda en los rodillos para tallos.	Ajustar las cuchillas contra hojarasca más cerca de los rodillos para tallos.
	Cadenas juntadoras flotas.	Revisar el mecanismo de las cadenas juntadoras.

	Velocidad de avance demasiado rápida, causando que entre demasiado material al interior del cabezal para maíz con mucha rapidez.	Reducir la velocidad de avance. Operar a la velocidad más adecuada a las condiciones del terreno y la cosecha. Las velocidades rápidas pueden causar con gestionamiento.
	El material no se mueve a través del sinfín transversal.	Revisar que no haya obstrucción en la caja del sinfín transversal y que no haya asperezas en el sinfín.
	Congestionamiento de talles de maíz en la abertura de la garganta recolectora.	Quitar los recuperadores de mazorcas y las extensiones centrales de escudo.
Corontas (tusas u olotes) y material extraño en el receptáculo de granos.	Contenido de humedad demasiado alto en el maíz.	Revisar el contenido de humedad del maíz antes de la recolección. No se recolecte si tiene más de un 28% de humedad.
	Insuficiente corriente de aire del ventilador de limpieza.	Aumentar la velocidad del ventilador para obtener una corriente de aire suficiente. Descender el frente de la zaranda. Mantener la zaranda libre de pedazos de corontas (tusas, olotes) y de obstrucciones.

FORMAS COMÚNES DE COSECHA EN MAÍZ Y FRIJOL.

MAIZ.

Cosecha manual

Por lo general, antes de efectuar la cosecha manual, es práctica común dejar el maíz en el campo adherido a las plantas por un tiempo variable que depende de diversos factores como los ya mencionados, durante el cual el grano se seca en forma gradual.

Entre las prácticas más comúnmente usadas se podrían mencionar:

- ✓ Dejar las plantas enteras en pie tal como se desarrollaron.
- ✓ Cortar la parte superior de las plantas (espiga o flor masculina), para permitir una mayor exposición de las mazorcas al sol.
- ✓ Doblado o quebrado. Este procedimiento consiste en doblar la parte superior de la planta o solamente la mazorca, para que la punta quede hacia abajo. Con esta práctica se pretende evitar que el agua de lluvia penetre al interior de la mazorca y disminuir el daño de los pájaros.

Si después de la madurez fisiológica, las condiciones climáticas son de alta humedad relativa, con lluvias frecuentes, incidencia de insectos, pájaros, roedores y otras plagas, y si además se están cultivando variedades susceptibles a estos factores, las pérdidas que se presentan en esta etapa pueden ser de gran consideración.

La cosecha o separación de las mazorcas de la planta se efectúa de dos maneras con y sin hojas (chalias, tusas, totomoxtle). Cuando se quitan las hojas, la deshojadura puede realizarse con la ayuda de un instrumento manual llamado "gancho" que el operario se coloca en la mano derecha y que le facilita grandemente la operación

En el caso que la separación de las mazorcas se produzca sin quitarle las hojas, su posterior deshojadura se puede efectuar con otro instrumento manual llamado "clavija". Una vez cortadas las mazorcas, dependiendo del contenido de humedad, se acostumbra a) Continuar el proceso de secado que se inició en el campo después de la madurez fisiológica; b) Almacenarlas con o sin las hojas que las cubren; c) Desgranarlas.

Formas de secado

Cuando es necesario continuar el secado, dependiendo de las facilidades existentes, éste se realiza exponiendo las mazorcas al sol en patios, sobre plataformas, techos de las casas, colgadas bajo el techo, o utilizando como soporte troncos de árboles. En algunas regiones el secado y almacenamiento se efectúa en casetas, corredores, pasillos de las casas o en trojas construídos de diferentes materiales. Los agricultores que cuentan con una infraestructura más tecnificada, utilizan máquinas secadoras. Una vez que el contenido de humedad ha bajado a un 14-15% se puede empezar la operación de desgrane, la cual, puede efectuarse mediante diversas maneras. Se señalan a continuación algunas modalidades de desgranado de tipo manual, semimecanizado y mecanizado.

Formas para el desgranado

Desgrane manual.

- a) Refregado de una mazorca o coronta (tusa, olote) contra otra mazorca.
- b) Refregado de las mazorcas contra un atado de corontas (tusas, olotes).
- c) Desgranado mediante un cono desgranador de maíz.

Desgrane semimecanizado

Existen muchas máquinas manuales para que esta operación sea más simple y rápida.

Desgrane mecanizado

Se realiza mediante una máquina accionada por un tractor, un motor de corriente eléctrica o accionada por petróleo diesel o cualquier otro combustible.

Cosecha semimecanizada (con deschaladora o deshojadura)

Esta máquina que es arrastrada por un tractor, permite sacar las mazorcas de las plantas, quitarle las chalas (hojas, tusas, totomoxtle) y cargarlas en un carretón.

Cosecha mecanizada (con automotriz)

La cosechadora automotriz debe ser utilizada con un cabezal para maíz, cuyas partes principales y su funcionamiento se describen a continuación.

El cabezal es esencialmente una recolectora de maíz montada al transportador del alimentador de la cosechadora. Los cabezales para maíz varían de tamaño, desde unidades para dos hileras hasta unidades para doce hileras.

A medida que la cosechadora se mueve a través del campo, las puntas juntadoras, van colocadas entre las hileras del maíz. Los rodillos despojadores sujetan los tallos del maíz y tiran de ellos rápidamente hacia abajo entre los rodillos.

Cuando una mazorca llega a la barra despojadora, no puede pasar porque la abertura es angosta. Los rodillos despojadores continúan tirando del tallo y arrancan la mazorca separándola del tallo.

Las cadenas juntadoras recogen las mazorcas y las transportan a un sinfín transversal que las lleva al transportador del alimentador. El transportador del alimentador lleva las mazorcas hasta el cilindro trillador.

Los rodillos despojadores deben operar a una velocidad en relación con la velocidad de avance hacia adelante de la cosechadora, para tirar de los tallos a través de los rodillos antes que la cosechadora les pase por encima. Si los rodillos despojadores son operados en forma muy rápida, las mazorcas pueden saltar hasta afuera del cabezal para maíz y perderse en el suelo. La alta velocidad puede causar un desgranamiento en las barras despoladoras lo que dará también por resultado pérdida de material. También puede causar que todo el tallo sea introducido a la cosechadora, dando como resultado una sobrecarga de la máquina.

Si la velocidad es demasiado baja, las mazorcas serán arrancadas en la parte posterior de los rodillos, causando una congestión y posible obstrucción del cabezal.

Se analizarán a continuación los problemas más importantes, su causa probable y la solución posible a cada situación planteada.

FRIJOL, FRÉJOL O POROTO.

Cosecha manual

Las plantas una vez que han sido arrancadas, se recogen y trasladan a un lugar parejo, limpio, de tierra firme, donde permanecen hasta completar su secado.

La trilla propiamente tal se realiza de diferentes maneras:

- ✚ Golpeando las vainas en el piso.
- ✚ Pisoteando las vainas con animales.
- ✚ Aplastándolas mediante un tractor.

Luego se procede al despajado y limpieza del grano que queda en el suelo. Entre las ventajas de este sistema se puede señalar el menor costo de la labor, menores pérdidas de grano (grano partido o con cutícula dañada) que son importantes para el caso de producción de semillas y permite realizar la cosecha en forma paulatina. La principal desventaja es que no es apropiada para superficies grandes y que requiere de una gran demanda de mano de obra, factor que puede ser limitante en algunas zonas.

Cosecha semimecanizada

Este sistema consiste en arrancar o cortar las plantas en forma manual las que se van dejando en hileras en el mismo campo, por lo general, se acostumbra juntar las plantas de 6 a 8 hileras, en una sola. Pasado algunos días se trillan en el terreno mismo mediante una máquina automotriz a la cual se le puede ir entregando el material a trillar o ésta lo recoge directamente mediante un recolector o pick up.

Otra alternativa es trasladar las plantas de las hileras a un lugar denominado "era" cuyas características están ya descritas con anterioridad, en donde las vainas son desgranadas con una máquina estacionaria. Las ventajas del uso de la trilladora, ya sea estacionaria o automotriz es su eficiencia, es decir, el volumen capaz de trillar por hora de trabajo y la menor demanda de mano de obra que requiere.

Es evidente que estas ventajas no siempre se transforman en un beneficio directo para el agricultor, ya que resulta de vital importancia para tener buenos resultados en la trilla, ajustar y regular la máquina, si esto no es efectuado en buena forma, el grano cosechado será de muy baja calidad y se producirá un alto porcentaje de grano partido. Un adecuado ajuste y regulación de la máquina es indispensable para el caso de producciones destinadas a semilla, ya que el exceso de golpes a los granos disminuye en gran proporción la capacidad germinativa y el vigor de la semilla.

Un estudio efectuado por Nitsche (1983), en la cual se comparan 9 variedades de frijol sometidas a golpes, llega a la conclusión de que existen diferencias significativas entre el porcentaje de plantas normales desarrolladas de semillas golpeadas con respecto a las sin golpear.

Cosecha mecanizada

Para que la recolección del frijol sea directa o mecanizada, necesariamente deberán cumplirse varios requisitos como los siguientes: la variedad debe ser adecuada, es decir, de hábito de crecimiento determinado arbustivo e indeterminado arbustivo; el terreno debe estar libre de piedras o terrones; las labores de cultivo como aporcas tendrán que ser muy bajas; las escardas o limpiezas deberán dejar el terreno plano y finalmente, es preciso que el cultivo esté al momento de la cosecha lo más limpio posible de malezas. Cumpliendo las condiciones anteriores y previa regulación de la automotriz, se cosecha directamente cuidando naturalmente no partir muchos granos y revisar si hay partes verdes de plantas o malezas que pudieran causar problemas. Cuando el grano se cosecha con alto contenido de humedad y/o con exceso de malezas, es necesario secarlo y/o limpiarlo utilizando los medios más apropiados; con esto se evita que el frejol se caliente y dañe durante su almacenamiento.

A continuación se dan las principales indicaciones para una buena cosecha mecanizada, algunas de las cuales también son válidas para las trilladoras estacionarias o automotrices.

- ✓ Regulación de la velocidad del cilindro; ésta debe ser la mínima posible y no sobrepasar las 350 revoluciones por minuto (r.p.m)
- ✓ Regulación de la abertura del cóncavo, de manera que no quiebre o produzca fisuras (trizaduras - estrelladeras) en los granos, ni queden vainas sin trillar.
- ✓ Regulación de la intensidad y dirección del viento, con el fin de separar las impurezas.
- ✓ Colocar los harneros adecuados para el tamaño del grano que se está cosechando.
- ✓ Elegir el harnero adecuado de' relimpiador.
- ✓ Controlar en la "caía" de la máquina que no queden semilías en las vainas y que no bote granos,
- ✓ En el implemento ensacador, fijarse que no salgan granos partidos ni demasiadas impurezas.

MATERIALES Y MÉTODOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA LINEA BASE.

Ubicación del estudio

El levantamiento de la información de campo se sostuvo en cuatro municipios Quilalí, Wiwilí, Jalapa y El Jícara, todos municipios del departamento de Nueva Segovia.

Población.

Se consideran 2,800 productores de maíz y frijoles.

Muestra.

Se determinó la muestra representativa según metodología de Investigación y Extensión en Sistemas agropecuarios (IESA/Doctor Henry Pedroza Pacheco, 2007), con el que se asume fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Muestra.

Z² = Nivel de confianza.

P y q = Probabilidades complementarias de 0.5.

e = Error de estimación aceptable para encuestas oscila desde un 2 a 10%.

N = Universo o población

El muestreo se aplica al grupo “productores”, 2,800 previamente identificados por la Cooperativa Santiago RL (Proyecto, 2013).

A continuación se detallan las muestras del 5% al 10% error para investigaciones (Münch, 1,996), para la elaboración de esta Línea Base.

	Para un "e" = 5%	Para un "e" = 6%	Para un "e" = 7%	Para un "e" = 8%	Para un "e" = 9%	Para un "e" = 10%
POBLACION	Tamaño de Muestra ("n")	Tamaño de Muestra ("n")				
2,800.00	337.68844221	225.99179207	157.90921596	114.99665552	85.86387435	66.86421475
Nivel de Confianza	0.95000000	0.94000000	0.93000000	0.92000000	0.91000000	90.00000000
Valor de Z²	3.84	3.54	3.28	3.07	2.87	2.74

Selección de las técnicas o instrumentos para la recolección de los datos

La técnica utilizada para esta Línea Base será la encuesta, que mediante un sondeo de preguntas abiertas y cerradas; éstas últimas dicotómicas o de selección múltiple. La herramienta se aplicará en los municipios antes mencionados a consideración de la Cooperativa Santiago RL, como facilitadores del proyecto: Promoción del uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”

Aplicación de la técnica o instrumento para la recolección de los datos

El instrumento se aplicó a todo productor dentro de la zona geográfica en la que incidirá la iniciativa. En total se aplicaron 160 encuestas en los 04 municipios, a un error del 7%.

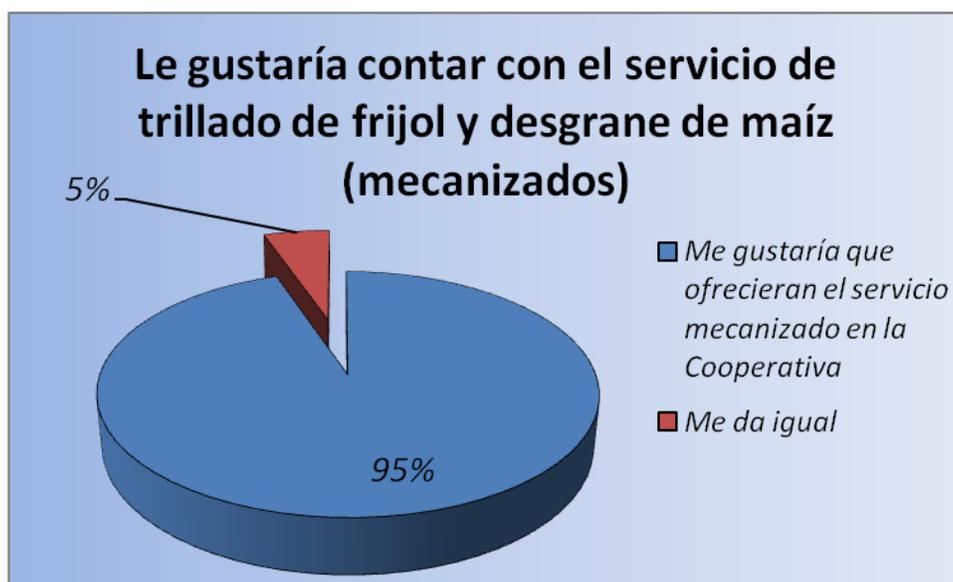
Procedimientos para el análisis de resultados

Los datos obtenidos en la encuesta a partir de su aplicación fueron procesados y analizados en SPSS 17.0 (multilinguaje) por su sencilla interface para el análisis estadístico, donde se obtuvieron las tablas de frecuencia y porcentajes y las representaciones gráficas de los datos recopilados para finalmente enunciar la disponibilidad, acceso y aceptación de las tecnologías postcosecha (trillado de frijol y desgrane de maíz).

Detalle de Proceso de Caracterización de encuestados.

Se realizaron 160 encuestas, correspondientes a los municipios de Jalapa (45), El Jícara (35), Quilalí (40) y finalmente Wiwilí (40). Los que en su mayoría asumen que es necesario contar con el servicio de cosecha mecanizada para evitar pérdidas y que sería interesante contar con estos servicios a través de las cooperativas en las que están asociados. (Campesinos Unidos de Jalapa (CCAJ), Cooperativa multisectorial de Fondos Competitivos (COMFOC R.L), Cooperativa 20 Abril, Unión de Ganaderos de Quilalí (UGAQ), Cooperativa productoras de semilla Nuevo Horizonte, PROCOCER, ACADIS, Cooperativa Santiago, Cooperativa Carlos Fonseca Amador, y la Cooperativa La Unión).

La pregunta clave es ¿Le gustaría contar con el servicio de trillado de frijol y desgrane de maíz para disminuir pérdidas postcosecha?, a continuación en un gráfico sus respuestas.



95% de los encuestados manifiestan su gusto porque se les brinde el servicio en la Cooperativa de su municipio, como objetivo del proyecto RED SICTA – Cooperativa Santiago, en virtud se seguir colaborando por el bienestar de los productores, que se traduce a un mejor aseguramiento alimentario y nutricional de los beneficiarios directos e indirectos que somos la mayoría de pobladores.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE ENCUESTAS APLICADAS. (Wiwilí, Quilalí, El Jícara y Jalapa)

Tabla 1. Zonificación de encuestas

Municipio		
	Frecuencia	Porcentaje
Jalapa	45	28.1
Jicaro	35	21.9
Quilalí	40	25.0
Wiwilí	40	25.0
Total	160	100.0

Mapa de Nueva Segovia y municipios del proyecto (Coloreados).



Gráfico 1. Distribución actual de encuestas a consideración de muestra representativa (ver metodología).

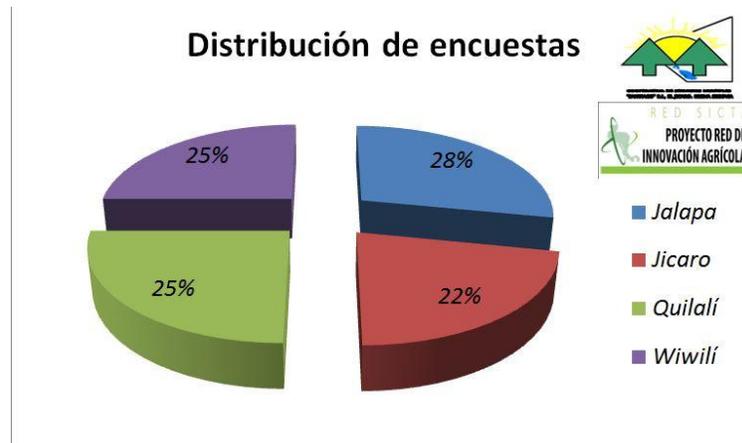


Tabla 2. Dato de Género.

Sexo		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	32	20.0
Masculino	128	80.0
Total	160	100.0

De 160 encuestas aplicadas encontramos que el 20% son mujeres que les gustaría igualmente contar con las facilidades y bondades de las tecnologías de postcosecha mecanizada.

Tabla 3. Cooperativa o institución a la que está afiliado

	Frecuencia	Porcentaje
20 Abril	1	.6
Agronorsa	1	.6
CCAJ	3	1.9
COMULCO	2	1.3
CONFOC	1	.6
Coop. Santiago	15	9.4
Cristobal Zamora	1	.6
El Coyol	1	.6
FUNDENUSE	1	.6
Grisol	1	.6
La Limonera	5	3.1
La Union	32	20.0
Luis González	1	.6
Ninguna	84	52.5
Ramón Raudales	1	.6
UGAQ	9	5.6
UNAG	1	.6
Total	160	100.0

Tabla 4. Edad de encuestados

Edad	
19 – 30	24
31 – 40	31
41 – 50	35
51 – 60	46
Más de 61	24
Total	160

Gráfico 2. Distribución de edades (Rangos).

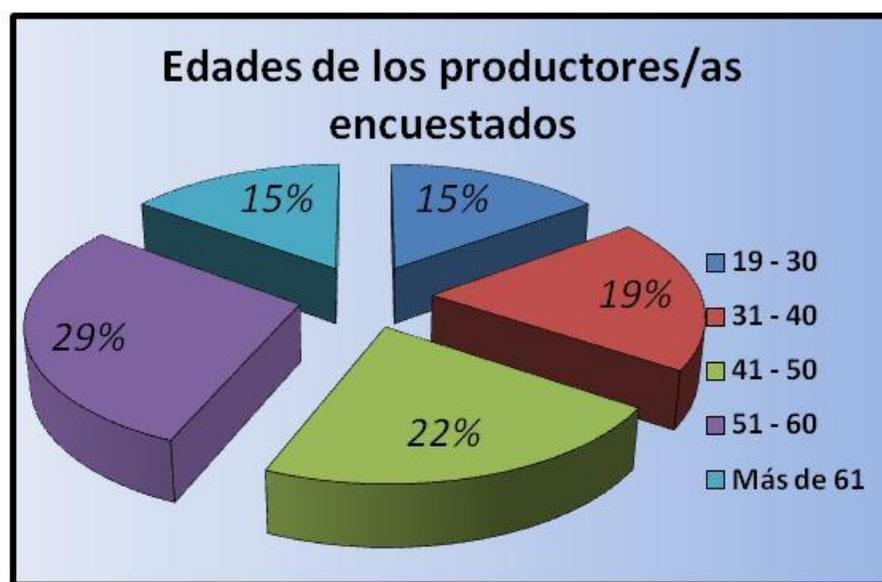
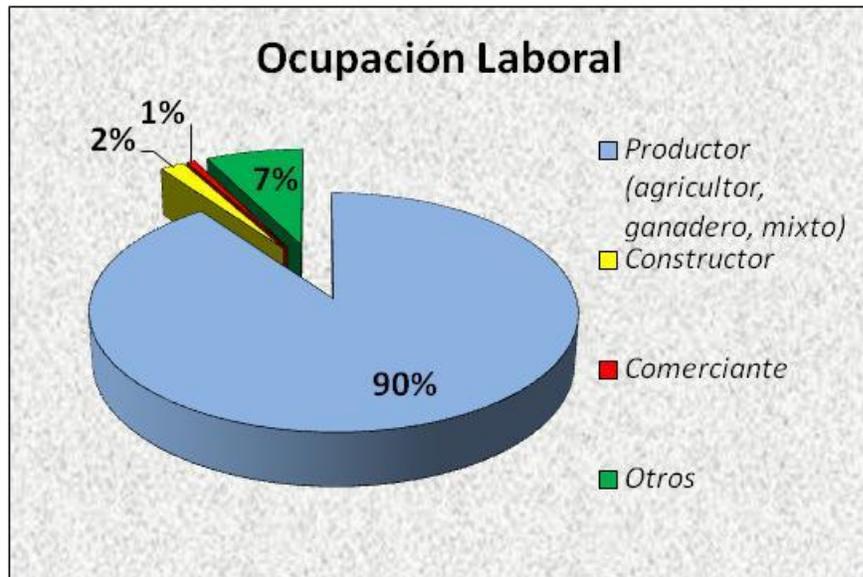


Tabla 5. Ocupación laboral.

Ocupacion principal		
	Frecuencia	Porcentaje
Productor (agricultor, ganadero, mixto)	144	90.0
Constructor	3	1.9
Comerciante	1	.6
Otros	12	7.5
Total	160	100.0

Gráfico 3. Ocupación Labora.

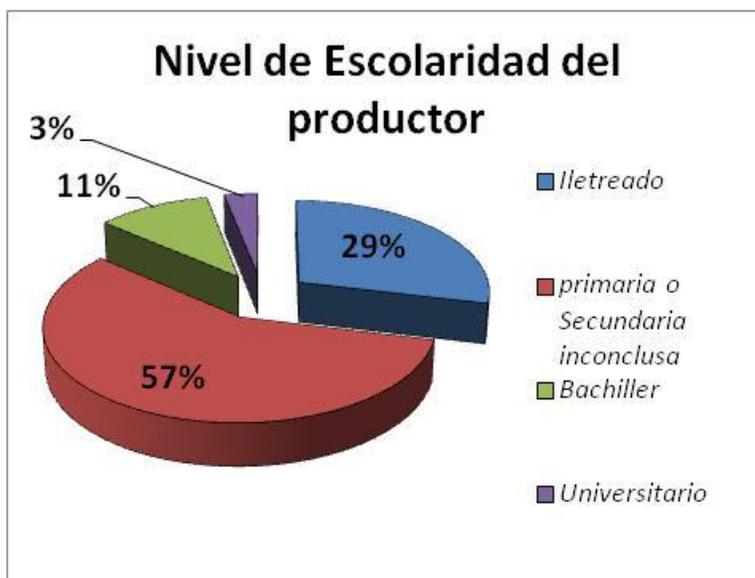


El 90% de los encuestados son productores de granos básicos, fue interesante conocer las opiniones de personas dedicadas a una función social diferente, como comerciante, constructor y amas de casa. Todos ellos asumen que es importante la tecnología y que en gran medida beneficiará a los productores y a nosotros mismos como consumidores de alimentos, que a partir de este proyecto serán de mejor calidad.

Tabla 6. Nivel Académico.

Nivel de Escolaridad del productor		
	Frecuencia	Porcentaje
Letreado	46	28.8
primaria o Secundaria inconclusa	92	57.5
Bachiller	17	10.6
Universitario	5	1.9
Total	160	100.0

Gráfico 4. Nivel Académico.



Esta matriz nos muestra un mayor número de personas con al menos una primaria o secundaria inconclusa, y un 57% que son productores con mucho conocimiento empírico, que igual asumen el significado que representaría el contar con tecnologías apropiadas para disminuir pérdidas de cosecha por prácticas tradicionales en el trillado y desgrane de frijol y maíz respectivamente. Es necesario utilizar algún tipo de educación popular, si en un futuro se pretende instruir productores en el uso de tecnologías postcosecha.

Tabla 7. Situación legal de las áreas cultivadas

¿Las tierras que usted siembra son...?		
	Frecuencia	Porcentaje
Propias	88	55.0
Alquiladas	51	31.9
Prestada (a medias)	10	6.3
Opción 1 y 2	11	4.4
Total	160	100.0

Gráfico 5.

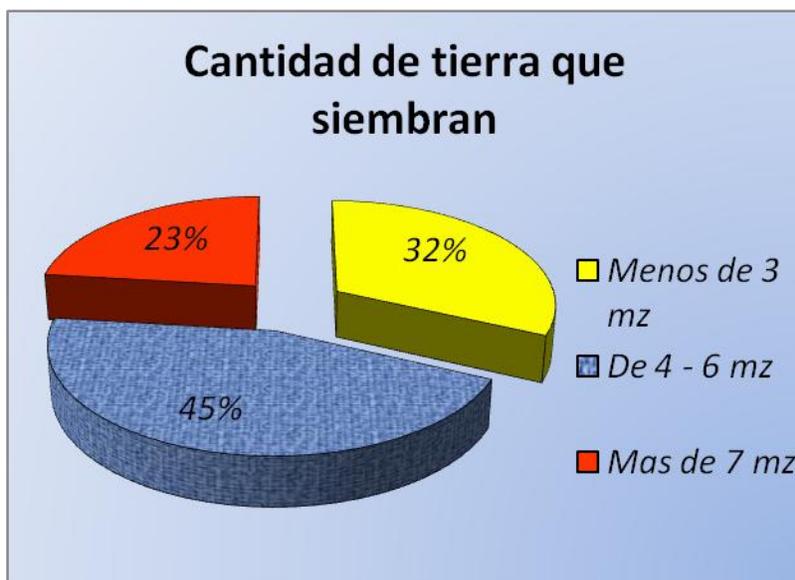


La mayoría de los productores tienen su base alimenticia en la agricultura de subsistencia, muchos consiguen terrenos cuando no cuentan con uno propio y es algo que permite beneficiar a este tipo de persona por el ímpetu del trabajo productivo, sabiendo que son artífices en la disposición de alimentos básicos. Los que se deciden por arrendamientos de terreno, o deciden trabajar a medias es con el fin de asegurar en parte su alimentación y la de sus familias. En este preciso momento es que necesitan al máximo optimizar lo que la tierra les produce y atinarle a menos pérdida de cosecha. Encontrar una relatividad entre áreas sembradas=áreas cosechadas=áreas con rendimientos=áreas con menos pérdidas en sus tratamientos de postcosecha (trillado y desgrane).

Tabla 8. Extensión de área de siembra

¿Cuál es la cantidad de tierra que usted cultiva?		
	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 3 mz	51	31.9
De 4 - 6 mz	72	45.0
Mas de 7 mz	37	23.1
Total	160	100.0

Gráfico 6. Extensión de área de siembra



Este grupo de agricultores se caracterizan por producir maíz en áreas promedio entre 3 y 5 manzanas principalmente en la época de primera para cosechar entre los meses de noviembre, diciembre y enero, siembra que coincide con el establecimiento del frijol de postrera (agosto y septiembre). En la época de postrera siembran maíz pero en menor escala, la siembra de frijol en esta época es de mayor importancia porque es una etapa de mayores heladas donde las lluvias eléctricas y la disposición de nitratos y nitritos, sea en forma de sereno o neblina facilita la incorporación de Nitrógeno mineral a través de la Rizobium como parte de la simbiosis con la planta de frijol.

Nicaragua tiene tres ciclos agrícolas: Primera, que se da de mayo a julio; Postrera, que dependiendo de las zonas se da de julio a diciembre; y Apante, que comprende las zonas húmedas como la costa Caribe y valles de las zonas montañosas, y abarca los meses de noviembre y diciembre, para cosechar en marzo o abril. Según esto consideremos “El frijol, que es el que más sufre daños especialmente por la sequía del ciclo de primera es experimentado por los productores para asegurar semillas”, donde igualmente se asegura el comercio, el cual muchos aprovechan cuando las pérdidas son grandes (+20%).

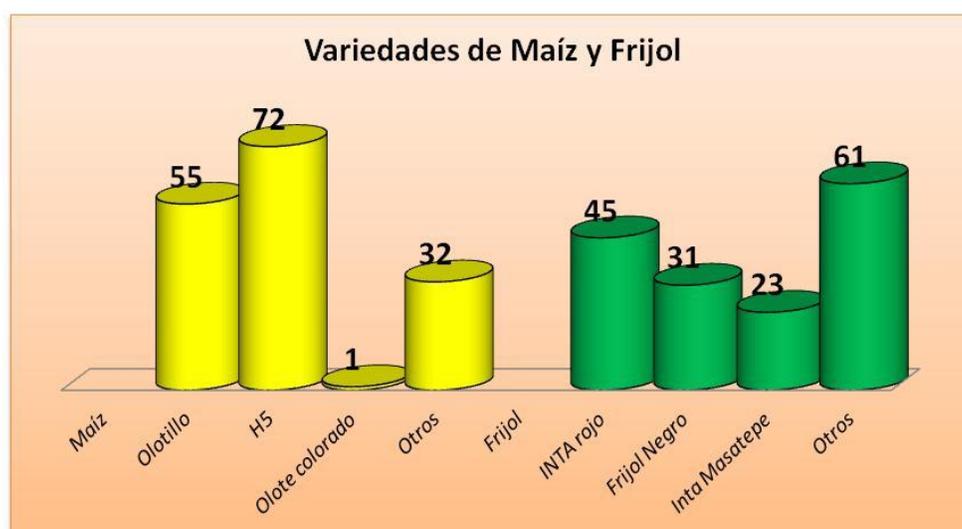
La siembra de primera es la minoritaria de los tres ciclos y el frijol se siembra más en postrera y en apante, por ello si las pérdidas de primera andan en un 20%, las pérdidas en la cosecha global del año serían de un 5%, eso significa que no hay motivos para aumentar tanto los precios de este rubro, si su cuidado (Fiallos, 2011). Aquí es donde se necesita disminuir pérdidas en las prácticas de cosecha y postcosecha.

En el caso del maíz sucede lo contrario, pues la siembra mayoritaria de éste es en primera y hasta el momento se calcula que las pérdidas pueden andar entre el 10 y el 15% solamente (encuesta, 2013).

Tabla 9. Variedades de maíz y frijol sembradas

¿Cuáles son las variedades de maíz y frijol que siembra?			
Maíz		Frijol	
Olotillo	55	INTA rojo	45
H5	72	Frijol Negro	31
Olote colorado	1	Inta Masatepe	23
Otros	32	Otros	61
Total	160		160

Gráfico 7.



La mayoría de productores de granos básicos encuestados optan por sembrar semillas criollas: dentro de las que mencionaron: olotillo, maizón, frijol negro, frijol rojo y algunos asumen que siembran un poco de frijol seda. En el caso del maíz los más usados en la siembra son el olotillo y el H5. A lo cual responde perfectamente el servicio de desgrane de maíz y trillado de frijol para conservar la semilla y grano de buena calidad para futuros procesos productivos.

Tabla 10. Tiempo de espera para doblar el maíz

¿Por lo regular cuántos días espera para doblar el maíz?

	Frecuencia	Porcentaje
3 meses	85	53.1
3 1/2 meses	18	11.3
4 meses	28	17.5
No aplica	29	18.1
Total	160	100.0

Tabla 11. Tiempo que tarda entre dobla y tapisca

¿Cuánto tiempo tardan entre la dobla y la tapisca del maíz?		
	Frecuencia	Porcentaje
1 mes	65	40.6
2 meses	62	38.8
3 meses	10	6.3
4 meses	22	13.8
No aplica	1	.6
Total	160	100.0

Gráfico 8



Tabla 12. Manejos del cultivo al momento de la dobla.

¿Cuáles son los manejos del cultivo que realiza en la dobla del maíz?		
	Frecuencia	Porcentaje
Despunta	48	30.0
Sólo lo dobla	47	29.4
Despunta y Dobla	48	30.0
No aplica	17	10.6
Total	160	100.0

La gran mayoría de productores realizan la práctica de doblar la planta de maíz, esperando al menos 90 días para hacer este proceso tradicional.

La cosecha en general, requiere de un trabajo intensivo, por lo que en algunos países donde sus costos representan la mayor parte de los costos totales de producción y posiblemente donde la urbanización ha generado una escasez de mano de obra rural, se está prestando más atención a los métodos que permiten mecanizarla. La mecanización puede involucrar varios niveles de tecnología. Pueden ser simplemente carretas o remolques que se desplazan entre las hileras del cultivo, evitando la necesidad de transportar el producto al lugar de recolección.

Gráfico 9

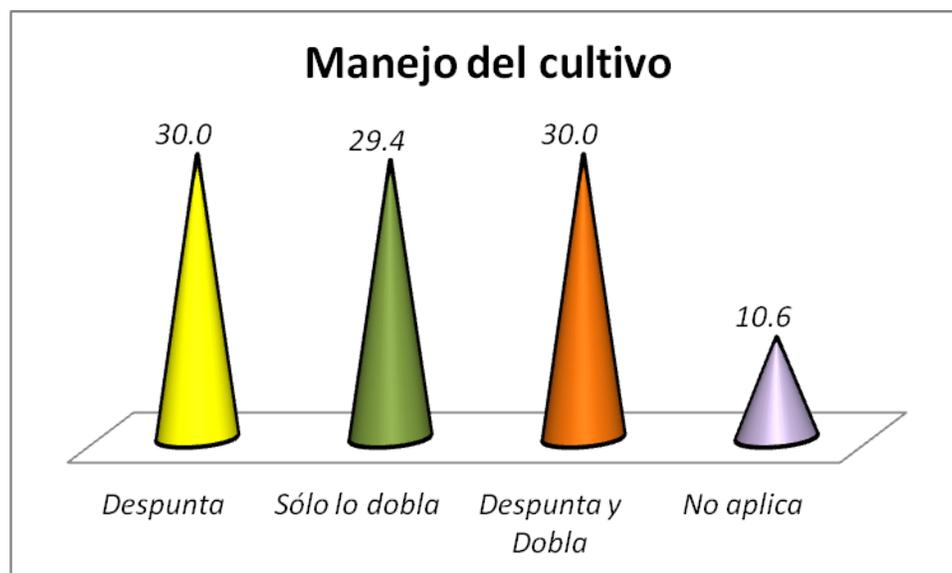


Tabla 13. Daños en la mazorca tapiscada

¿Cuáles son los daños que ha identificado en las mazorcas tapiscadas?		
	Frecuencia	Porcentaje
Cogollero, Langosta, Punta pelada	10	6.3
Gorgojo	1	.6
Granos nacidos	2	1.3

Langosta, Grano picado	2	1.3
Maiz Picado,	6	3.8
Mazorca muerta, Cogollero	17	10.6
Mazorca picada, Mazorca muerta	51	31.9
Mazorca picada, Punta pelada	7	4.4
Mazorca Vana	2	1.3
Ningún daño	13	8.1
Pudrición de maiz, Punta pelada	31	19.4
Punta pelada, chamusco	2	1.3
Punta pelada, Mazorca muerta, Cogollero, vano	16	10.0
Total	160	100.0

En general, el control de plagas poscosecha se puede realizar sin productos químicos; sin embargo, existen métodos tradicionales como: la exposición del grano al sol, mezclando arena o ceniza con el grano, mezcla de agua con sal, ahumado del grano, etc, para lo cual se recomienda:

- ✓ Limpiar y secar bien el grano (al 12% de humedad).
- ✓ Asegurar que los recipientes y el área de almacenamiento estén limpios; sacudir las paredes, techos y quitar los granos viejos antes de colocar el grano nuevo.
- ✓ Almacenar el grano lejos de áreas húmedas.
- ✓ Mantener el grano almacenado, alejado de los rayos del sol para que esté fresco, ya que en el grano caliente los insectos se reproducen más.
- ✓ Mantener el grano almacenado lo más lejos posible de los campos de cultivo para que las plagas no lleguen tan fácilmente de los campos a los sitios de almacenamiento.
- ✓ Almacenar únicamente grano completo y sano.
- ✓ Revisar periódicamente el grano.

Cuando el combate de plagas no es eficiente con los métodos tradicionales, en donde se ponen en práctica medidas de limpieza, acondicionamiento, manejo y almacenamiento adecuado de los granos, se recomienda usar productos químicos como el fosforo de aluminio, perimifos metil o disulfuro de carbono dentro de algunos mencionados por los productores de los municipios visitados.

Tabla 14. Formas de secado

¿Cuáles son las formas de secado que utiliza?		
	Frecuencia	Porcentaje
Telones	106	66.3
Cajillas	4	2.5
Beneficio	10	6.3
Tuzas o tendaleo	35	21.9
Al menos dos opciones	5	3.1
Total	160	100.0

Gráfico 10



Tabla 15. Formas de desgrane

¿Cuáles son las formas de desgrane que utiliza?		
	Frecuencia	Porcentaje
A mano	105	65.6
Mecanizada	55	34.4
Total	160	100.0

Gráfico 11

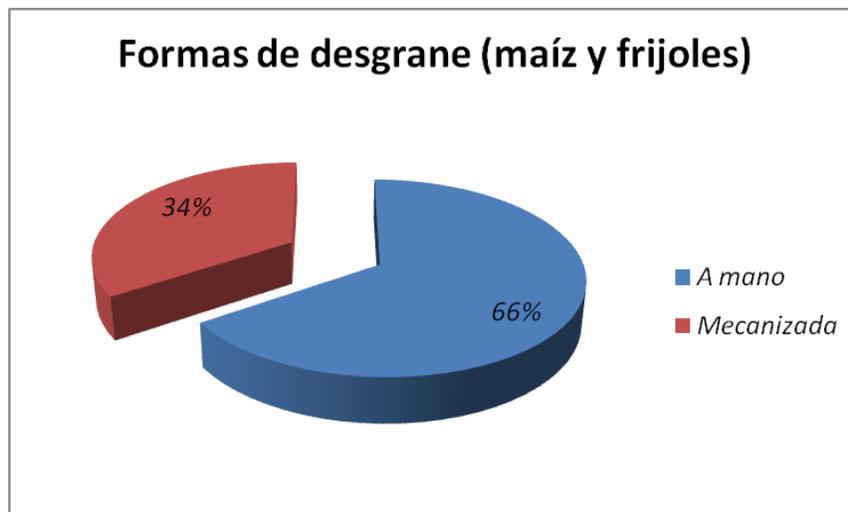


Tabla 16. % Costo del servicio de desgrane mecanizado

Cuesta %		Servicio %	
C\$ 500-1000	51.9	Cooperativa	15.0
C\$ 2000-3000	35.0	Empresa/rio privado	36.9
C\$ 4000-5000	10.0	Propia	0.6
Más de 5000	3.1	No aplica	47.5

El 70% de los encuestados en sus procesos de desgrane lo hacen de forma manual. El restante visita empresario privados que ofrecen el servicio mecanizado, a costos que fluctúan de los 1000 a 5000 córdobas netos. (gráfico 11 y tabla 16).

Ventaja de realizar un desgrane manual:

- ✚ Poco daño ocasionado al grano, permitiendo eliminar los estropeados e infestados por insectos.

Desventaja del desgrane manual:

- ✚ Muy lento, muchas veces hasta 2 quintales por día y a parte exige mucha mano de obra de forma intensiva.

Gráfico 12. Combinación del coste económico vs el actor que ofrece servicio de desgrane mecanizado



El 36.9% asume que el servicio de desgrane de maíz y frijol mecanizado es brindado por la empresa privada, lo que asume un gasto para este estrato que oscila entre 2,000 – 3,000 córdobas netos, el 51.9% que accede al servicio mediante cooperativas consideran que su gasto fluctúa entre 500 – 1,000 córdobas netos. Interesante el 47.5% que sigue bajo prácticas tradicionales y aseguran que gastan más de 5,000 córdobas netos en el desgrane manual.

Tabla 17. Identificación de daños por desgrane mecanizado

¿Ha identificado daños en el maíz o frijol cuando ha usado el desgrane mecánico?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	72	45.0
No	17	10.6
No aplica	71	44.4
Total	160	100.0

Tabla 18. Tipos de daños por desgrane mecanizado

¿Qué tipos de daños ha observado en el grano cuando ha usado el desgrane mecánico?		
	Frecuencia	Porcentaje
Grano Quebrado	61	38.1
Grano podrido	8	5.0
No aplica	91	56.9
Total	160	100.0

Los que han hecho uso de cosechas mecanizadas asumen que han visto daño en los granos, en gran medida de granos fracturados por las separadoras, tomando como medida en prevención de esto orar bien el grano y no pasarlo de humedad para que no se tueste o se pudra. La selección de los buenos frutos (mazorcas y vainas) es importante en este proceso.

La cosecha mecanizada puede acelerar grandemente la velocidad de esta operación y al mismo tiempo reducir la necesidad de trabajo, pero hay algunas consideraciones muy importantes que hacer antes de invertir en un equipo de esta naturaleza:

La cosecha a mano es todavía la forma más delicada de cosecha, mientras que la mecanizada siempre producirá un mayor daño físico del producto. La cosecha mecanizada se puede comenzar cuando el grano tiene aproximadamente un 28% de humedad, no siendo recomendable que descienda a menos del 15% Arriba o abajo de estos límites, los granos se aplastan, se parten o pulverizan.

La cosecha mecanizada requiere de una considerable inversión de capital para la adquisición, operación y mantenimiento del equipo. Estos costos deben compararse con los costos de la mano de obra y los efectos sobre la calidad del producto y por lo tanto, de su valor de mercado.

Tabla 19. Medidas para evitar daños por desgrane mecánico

¿Qué medida toma para evitar daños en el grano durante el desgrane mecánico?		
	Frecuencia	Porcentaje
Junta o apuña el grano	4	2.5
Orea bien el grano	48	30.0
Escoge las mejores mazorcas y vainas	12	7.5
No toma ninguna medida	11	6.9
No aplica	85	53.1
Total	160	100.0

Gráfico 13

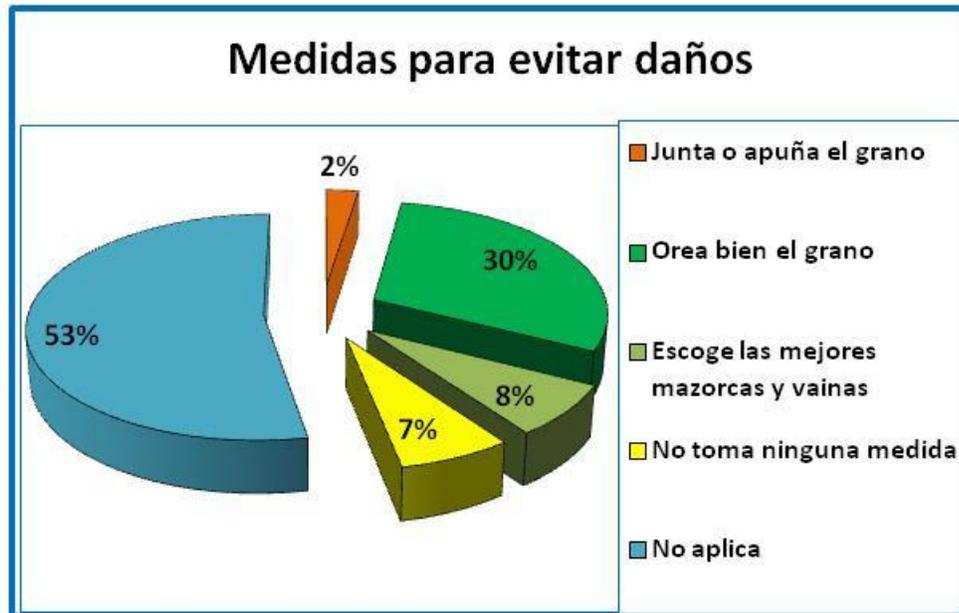
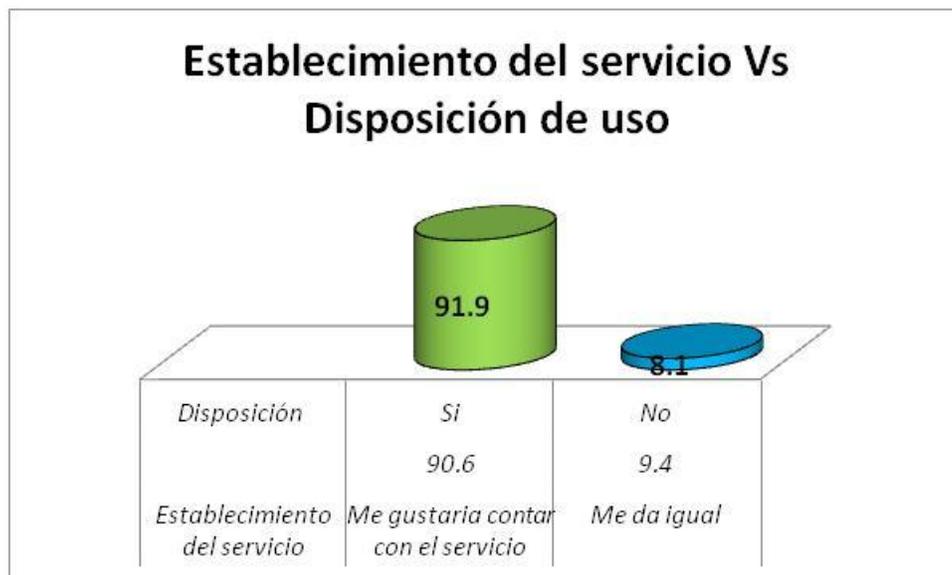


Tabla 20. Nivel de aceptación del servicio de desgrame mecanizado

Establecimiento del servicio		Disposición	
Me gustaría contar con el servicio	90.6	Si	91.9
Me da igual	9.4	No	8.1
Total	100		100

Gráfico 14



La mayoría de productores desean que la Cooperativa como espacio de organización productiva, que vela por el desarrollo de la producción de este municipio y los aliados territorialmente brinde el servicio con calidad y calidez humana.

Tabla 21. Justificación de uso de cosecha mecanizada

¿Por qué utilizaría el servicio de técnicas post cosechas para reducir la pérdida de frijol y maíz?		
	Frecuencia	Porcentaje
Reducir pérdidas de granos	84	52.5
Optimizar tiempo	61	38.1
Otros (especifique)	15	9.4
Total	160	100.0

Gráfico 15



La mayoría de productores desean el servicio para reducir pérdidas de producción y optimizar tiempo, así optimizar al máximo sus recursos. La reducción de riesgos postcosecha será aminorado por las tecnologías como parte del proyecto **Promociona el uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”** a través de Campesinos Unidos de Jalapa (CCAJ), Cooperativa multisectorial de Fondos Competitivos (COMFOC R.L),

Cooperativa 20 Abril, Unión de Ganaderos de Quilalí (UGAQ), Cooperativa productoras de semilla Nuevo Horizonte, PROCOCER, ACADIS, Cooperativa Santiago, Cooperativa Carlos Fonseca Amador, y la Cooperativa La Unión coincide con brindar un derecho de aseguramiento en sentido de seguridad y soberanía alimentaria, pues sabemos que Nicaragua es un país netamente productivo que pende mucho de los cultivos básicos, de orden nutricional accesible familiarmente.

El grupo de productores asociados a estas Cooperativas se caracterizan por producir maíz en áreas promedio entre 3 y 5 manzanas principalmente en la época de primera para cosechar entre los meses de noviembre, diciembre y enero, siembra que coincide con el establecimiento del frijol de postrema (agosto y septiembre). En la época de postrema siembran maíz pero en menor escala, la siembra de frijol en esta época es de mayor importancia. Para realizar el presecado del frijol en esta zona se dejen las matas arrancadas en el campo hasta que alcanzar un 18% de humedad, y cuando hay presencia de lluvia agrupan las matas arrancadas en un solo sitio para protegerlas con una carpa de plástico o sacos, una vez que las lluvias pasan retiran la carpa y tienden nuevamente las matas para secarlas cuando sale el sol nuevamente, esto lo repiten las veces que sea necesario hasta que está listo para realizar el aporreo manual. (Afirmado y validado en encuestas).

En general, los volúmenes de producción de maíz obtenidos se han visto reducidos por años, como resultado de prácticas como: la permanencia del maíz en campo hasta 90 días adicionales después de la madurez fisiológica (110-120 días), no selección de mazorca durante la tapisca ni al momento de realizar el desgrane, así como el almacenamiento inadecuado del grano con porcentaje de humedad superior al 14% que requiere el maíz. Todo esto hace que inevitablemente reporten baja calidad en el grano y pérdidas post cosecha hasta de un 25%.

Dentro del grupo se identifican dos tipos de productores de frijol, de acuerdo al nivel tecnológico usado en el sistema de producción. Un primer grupo que forma la mayoría (70%) establecen las áreas de producción en zonas laderas con un manejo tradicional que les permite obtener rendimientos promedios de 12 qq por manzana con costos promedios de producción de US\$ 250 dólares. El segundo grupo que es representa la minoría (30%) de los productores, establecen las áreas de producción en zonas de topografías onduladas con un manejo semi tecnificado, que les permite obtener rendimientos promedios de 20 qq por manzana los costos de producción promedios de US\$ 350 por mz. (Caracterización de productores encuestados).

Los rendimientos promedios de maíz entre los productores del territorio varía según el nivel de tecnificación y a las condiciones agroclimáticas. En los municipios del Jícara y Jalapa se registran promedio de 45 quintales de maíz por manzana, y en Quilalí y Wiwilí 60 quintales de maíz por manzana. **Según estos datos preliminares podemos afirmar que la tecnología es una iniciativa de mucho interés para los productores de la región que**

esperan con anhelo una producción más óptima y con más rentabilidad de lo esperado en próximos años.

Tabla 22. Meses de cosecha

Meses	Maíz	Frijol
Noviembre	0	84
Diciembre	37	68
Enero	116	6
Opcion 1 y 2	7	2
Total	160	160

Gráfico 16

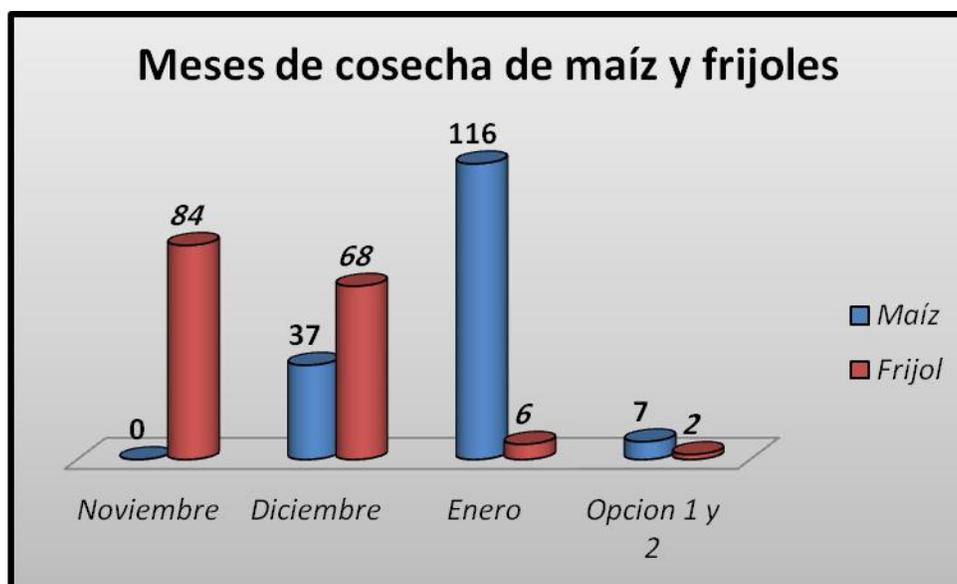


Tabla 23. Porcentaje de pérdidas de cosecha

¿Cuál es el promedio de pérdida?		
	Frecuencia	Porcentaje
10%	67	41.9
20%	30	18.8
50%	7	4.4

75%	15	9.4
No aplica	41	25.6
Total	160	100.0

Gráfico 17

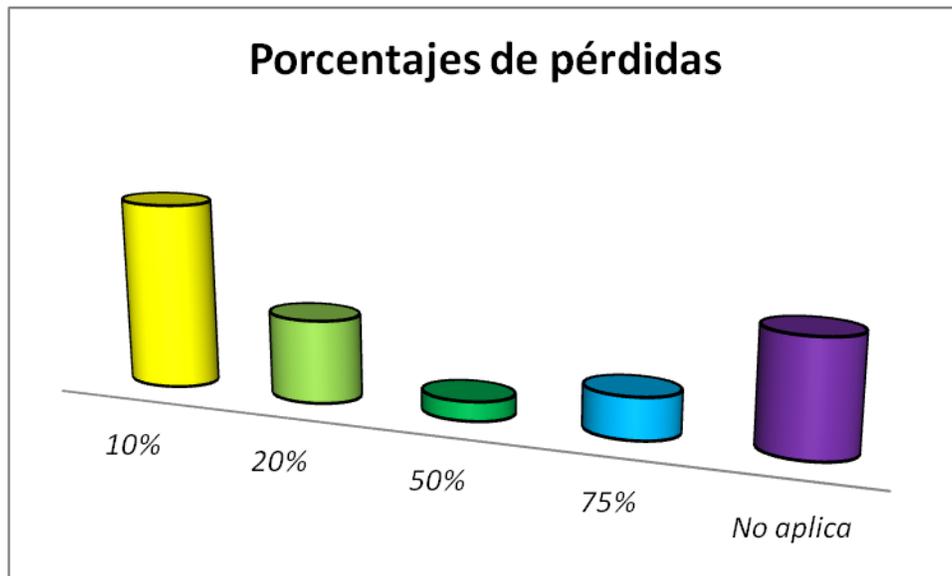


Tabla 24. Pérdias de cosecha de maíz

¿Usted ha tenido pérdidas en su cosecha de maíz?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	65.0
No	56	35.0
Total	160	100.0

Gráfico 18



Tabla 25. Factores que ocasionan pérdida y época de siembra

Factores que ocasionan pérdidas de maíz y frijol		Época de siembra	
Cogollero	17.5	Primera	65.0
Humedad	40.6	Postrera	31.9
Pajaros	15.0	Apante	3.1
No aplica	26.9		100.0
	100.0		

Gráfico 19

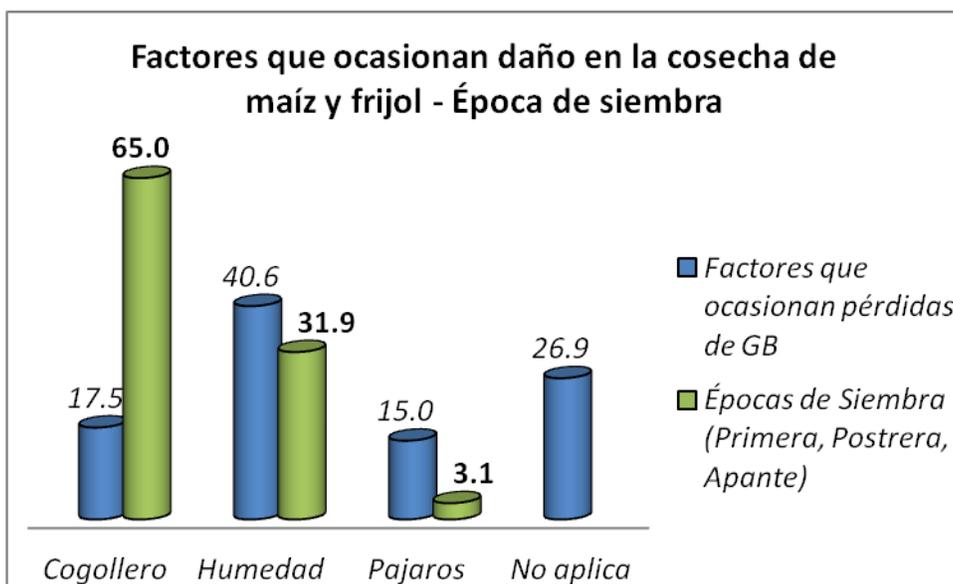


Tabla 26. Estructura de almacenamiento

Si posee una estructura de almacenamiento, podría decir cuál es?		
	Frecuencia	Porcentaje
Caseta	13	8.1
Bodega	72	45.0
Cuarto	21	13.1
No aplica	54	33.8
Total	160	100.0

Gráfico 20

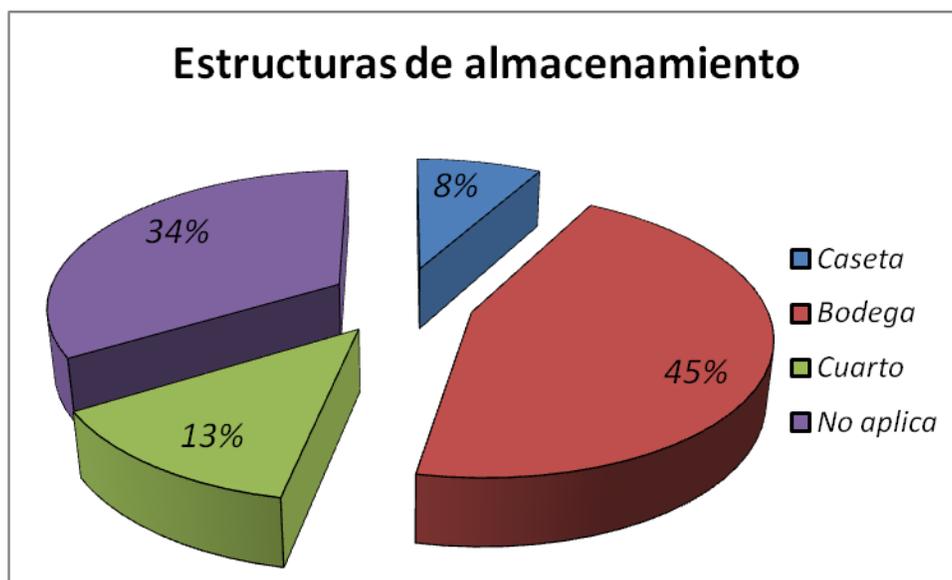


Tabla 27. Factores que impiden almacenar cosecha

¿Cuáles son los factores que impiden almacenar las cosechas?		
	Frecuencia	Porcentaje
Falta de depósitos de almacenamiento (silo, barriles)	55	34.4
Falta de crédito	46	28.8
Otras	2	1.3
No tiene problemas de almacenamiento	57	35.6
Total	160	100.0

Gráfico 21

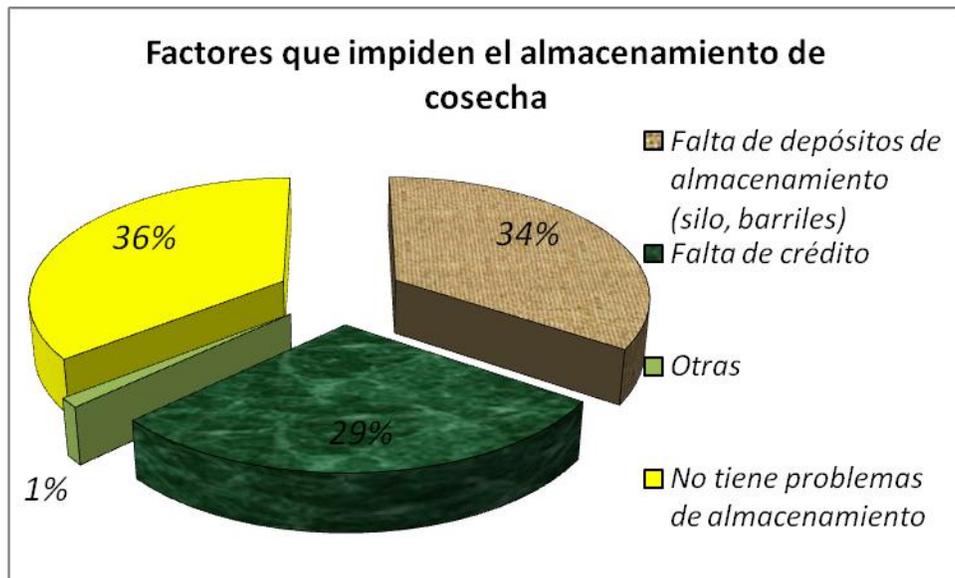


Tabla 28. Técnicas de almacenamiento

¿Cuáles son las técnicas que más utiliza para almacenar la cosecha de maíz y reducir las pérdidas?

	Frecuencia	Porcentaje
Silos	84	52.5
Barriles	25	15.6
Troja	39	24.4
Otras	6	3.8
Al menos dos opciones	6	3.8
Total	160	100.0

Gráfico 21

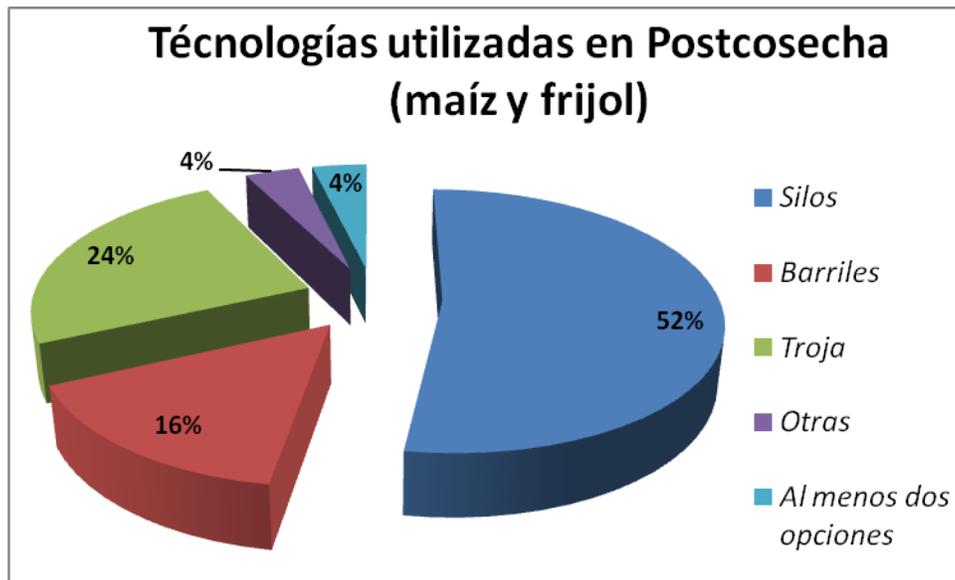


Tabla 29. Medidas para evitar pérdidas en almacenamiento

¿Qué medidas implementa para evitar pérdidas de maíz ocasionadas por insectos y roedores?		
	Frecuencia	Porcentaje
Pastillas	101	63.1
Almacenamiento seco	7	4.4
Otros	52	32.5
Total	160	100.0

Gráfico 22

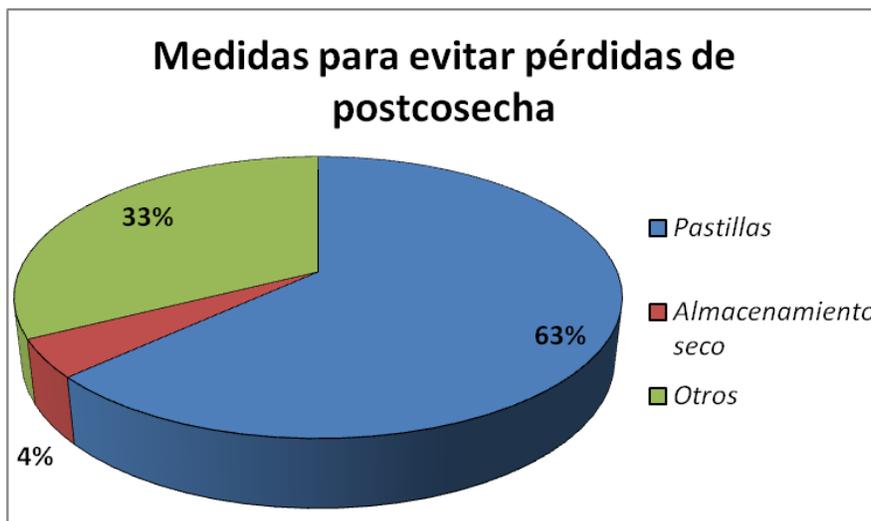


Tabla 30. Asistencia técnica

¿Podría usted mencionar que instituciones u organismos le brindan servicio de Asistencia Técnica(capacitaciones, etc)		
	Frecuencia	Porcentaje
Cooperativa	81	50.6
Instituciones del estado y aliados	14	8.8
Ninguna institucion u organismo	65	40.6
Total	160	100.0

Gráfico 23

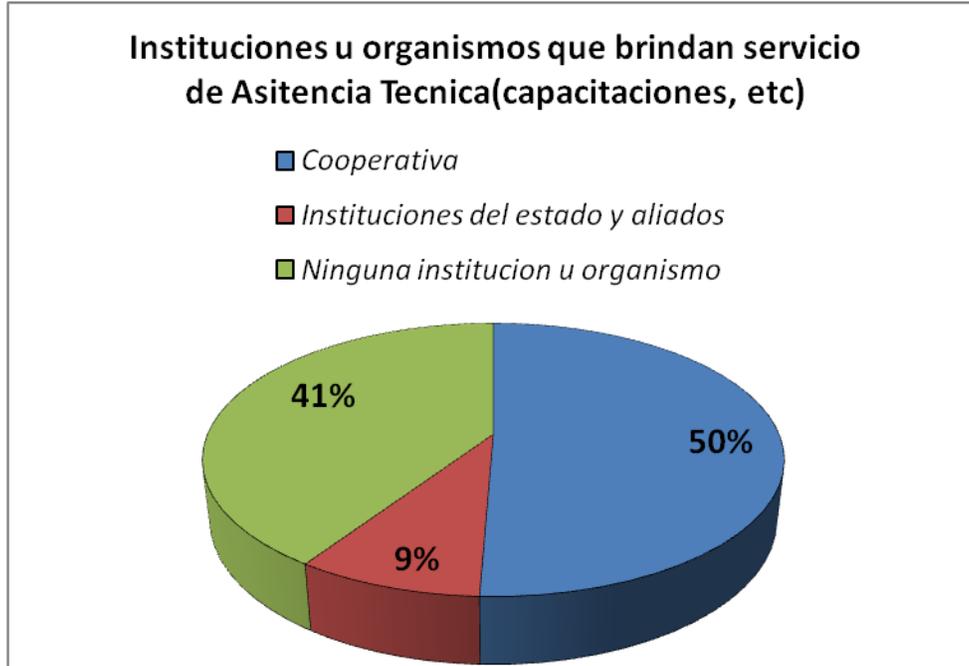


Tabla 31. Capacidades de los modelos de trilladoras.

Bolsa / hora , Saco 60 k	B-340	B-350	Micro B-380
Frijol	16 a 21	16 a 21	21 a 36

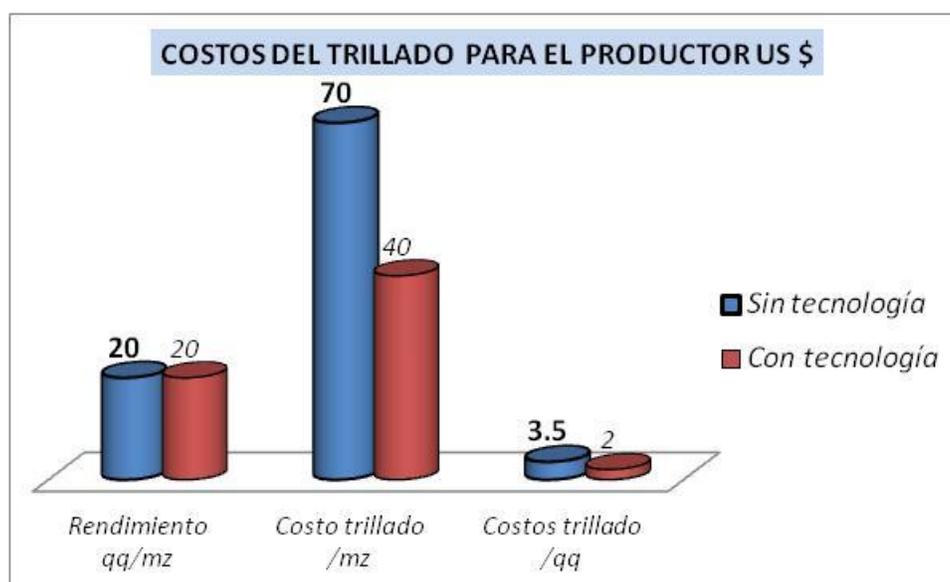
Maíz	18 a 42	18 a 42	60 a 80
------	---------	---------	---------

Fuente: UPROCOM 2009

Tabla 32. Costos del trillado para el productor (US\$), según encuestas.

Concepto	Sin tecnología	Con tecnología
Rendimiento qq/mz	20	20
Costo trillado /mz	70	40
Costos trillado /qq	3.5	1.5 + 0.5 de transporte
Ingreso neto incremental/mz		30

Gráfico 24



Para explicar la viabilidad del proyecto es necesario concertar y comparar costos con y sin tecnología, fácilmente nos percatamos de la diferencia en el precio por quintal y por manzana, asumiendo que el promedio de producción para maíz y frijol es de 20 quintales/manzana. Al final el ingreso neto incremental/Mz es de US \$ 30.00 treinta dólares netos por manzana.

Tabla 33. Gastos de postcosecha con y sin tecnología.

GASTOS DE POSTCOSECHA EN DÓLARES SEGÚN ENCUESTA					
Área (Mz), productores encuestados	Producción qq	Con tecnología	Total con tecnología	Sin tecnología	Total sin tecnología
		Precio US \$/qq		Precio US \$/qq	
1 -3	20 - 60	2	40 - 120	3.5	70 - 210
4 - 6	80 - 120	2	160 - 240	3.5	280 - 420
Más de 7	más de 140	2	Más de 280	3.5	Más de 490

¿Cuál es la cantidad de tierra que usted cultiva?			Cuesta		Servicio	
	Frecuencia	Porcentaje	%		%	
Menos de 3 mz	51	31.9	C\$ 500-1000	51.9	Cooperativa	15.0
De 4 - 6 mz	72	45.0	C\$ 2000-3000	35.0	Empresa/rio privado	36.9
Mas de 7 mz	37	23.1	C\$ 4000-5000	10.0	Propia	0.6
Total	160	100.0	Más de 5000	3.1	No aplica	47.5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Cosechar antes de la madurez fisiológica afecta el llenado del grano y su calidad. Además aumenta el riesgo de daños por hongos durante el almacenamiento.

Si después de presecar el maíz la humedad supera el 17% el grano o la semilla se descascara cuando se desgrana. Además se pudre rápidamente durante el almacenamiento, lo mismo sucede cuando se trilla el frijol con más del 19% de humedad.

Si se deja presecando el maíz por mucho tiempo en el campo, los granos o semillas estarán más secos, pero las afectaciones serán peores por ataques de ratones, aves, insectos y hongos.

Si el grano se cosecha con una humedad menor al 15% en maíz y menor al 16% en frijol estará tostado y muy duro. Cuando se desgrane el maíz y se trille el frijol los granos se quiebran fácilmente.

La iniciativa del proyecto de **Promoción del uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”** tendrá mucha acogida y un especial interés por los productores de los cuatro municipios muestreados, pues dada la circunstancias que el precio de las máquinas de trillado y desgrane oscila entre los 2,000 a 8,000 dólares americanos, son necesarios los planes de prestación de servicios colectivos a afiliados de las diferentes Cooperativas y productores vecinos de los demás municipios Segovianos. Habrá menos dependencia de mano de obra, se optimizará el tiempo para prevenir amenazas por daños de lluvias, insectos y otros factores en campo.

Propiciar durante las fases del proyecto el bienestar y calidad de vida de los productores de maíz y frijoles, buscando un mayor valor agregado, durante la comercialización con estándares de calidad. Factores que propician la reducción de costos, disminución de pérdidas de granos y semillas, conservar la calidad y características fenotípicas y bajar la cantidad de impurezas.

Habrá mayor disposición en las atenciones a contratos de venta para lograr buenos precios en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2013). *Uso de la trilladora en maíz y frijol*. Managua, Nicaragua. Pág. 1, 2.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2013). *Guía para el trillado de frijol y desgranado de maíz*. Managua, Nicaragua. Pág. 1 – 20.

Escobar O. (2012). *Mapeo de actores de la innovación tecnológica en las cadenas de valor de maíz y frijoles*. Managua, Nicaragua. Pág 16- 36.

UPROCOM. (2012). *Bolsa plástica para almacenar semilla*. Rivas, Nicaragua. Pág. 1, 2.

Sain, G. (2011). *Un análisis de la evaluación campesina (aceptabilidad y satisfacción) de algunas de las innovaciones promovidas por el proyecto Red SICTA*. Managua, Nicaragua. Pág. 1 – 45.

Segura, S. (2009). *Estudio de oportunidades económicas actuales y potenciales para el desarrollo de negocios agrícolas y no agrícolas del sector agroforestal en la Región Autónoma del Atlántico Norte, con énfasis en la forestería comunitaria*. RAAN, Nicaragua. Pág. 23 – 33.

Taxonomía de Bloom. (2007). *Verbos que expresan objetivos en investigación*. Pág. 1 – 2.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2007). *Plan Estratégico de la cadena productiva de maíz y frijol*. San José, Costa Rica. Pág. 1 – 9.

Pedroza H. (2007). *Enfoque Integrado de Investigación y Extensión en Sistemas Agropecuarios*. Managua, Nicaragua. Pág. 45 – 80.

SNV (Servicio de Cooperación Holandés). (2002). *Análisis Ambiental Estratégico*. Managua, Nicaragua. Pág. 8 – 15.

ANEXOS.

Anexo 1. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Enfoque ETSAPGB) <i>Extensión de Tecnologías en Sistemas Agrícolas Postcosecha de Granos Básicos.</i>				
OBJETIVO GENERAL: Caracterizar y determinar el impacto de indicadores aplicados en la herramienta de evaluación/autoevaluación de los productores beneficiarios del proyecto “Promoción del uso colectivo de tecnologías para reducir pérdidas post cosecha en los cultivos de maíz y frijol: “Desgrane y Trillado de forma mecanizada”				
Cod.	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	SEPTIEMBRE (del 01 - 30 en semanas)	OCTUBRE

1	Diseño de la Metodología del trabajo	Realizado diseño metodológico					
1.1	Identificación de la Muestra meta a analizar de acuerdo a los fines y propósitos del Marco lógico.	Identificada muestra de productores de proyecto					
2	Operación del levantamiento de datos con personal a fin a los criterios del proyecto.						
2.1	Redacción (Oficina) y validación en campo de encuestas en los municipios de El Jícaro, Quilalí, Wiwilí y Jalapa	Instrumento redactado y validado con la muestra del proyecto según población beneficiaria	X	X			
3	Análisis e interpretación de los datos obtenidos en la Línea de base	Línea base					
3.1	Baseado de información.(Oficina)	Codificadas y evaluadas las variables de la encuesta por indicador			X	X	
3.2	Creación de matrices y gráficos por indicador (Productores).	Tablas de frecuencias y porcentajes				X	
3.3	Mapeo de área de incidencia y Redacción de informe preliminar de resultados.	Mapa de incidencia del proyecto elaborado e informe preliminar redactado				X	X
3.4	Evaluación de situación actual de beneficiarios del proyecto según Línea Base inicial	Sistematizada situación actual			X	X	X
3.5	Documento final	Entrega Doc. Final					X
3.6	Presentación de Documento final (Digital e impresa) al Comité de Coordinación del Proyecto	Presentación Final de Línea Base (PPT e imágenes)					

Anexo 2. Formulario usado para el levantamiento de información.

ENCUESTA UTILIZADA.

ENCUESTA A PRODUCTORES PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN PERÍODOS DE COSECHA.

GATOS GENERALES.

1. Municipio _____ Comunidad _____
2. Cooperativa u Organismo _____
3. Nombre del productor _____ Edad: _____
4. Sexo: M ___ F ___

5. Ocupacion principal: 1. Productor (agricultor, Ganadero, Mixto), 2. Constructor, 3. Comerciante, 4. Otros
6. Nivel de Escolaridad del productor: 1. Iltrado, 2. Primaria o secundaria inconclusa, 2. Bachiller, 3. Universitario/a, 4. Postgrados y/o especializaciones.

CUESTIONARIO.

- ✚ ¿Las tierras que usted siembra son? 1. Propias, 2. Alquiladas, 3. Prestadas (A medias).
- ✚ ¿Cuál es la cantidad de tierra que usted cultiva? a. Menos de 3 Mz, b. 4 – 6 Mz, c. Más de 7 Mz.
- ✚ ¿Cuál son las variedades de maíz que siembra? a. H5 u otro híbrido, b. Olotillo, c. Olote colorado, d. Otros.
- ✚ ¿Cuál son las variedades de frijol que siembra? a. INTA Rojo, b. Frijol Negro, c. INTA Masatepe, d. Otros.
- ✚ ¿Dobla el maíz como practica post cosecha? 1. Si, 2. No
- ✚ ¿Por lo regular cuántos días espera para doblar el maíz? a. 3 meses, b. 3 ½ meses, c. 4 meses.
- ✚ ¿Cuánto tiempo tardan entre la dobla y la tapiscas del maíz? a. 1 mes, b. 2 meses, c. Tres meses, d. 4 meses.
- ✚ ¿Cuáles son los daños que ha identificado en las mazorcas tapiscadas?
- ✚ ¿Cuáles son las formas de secado que utiliza? a. Telones, b. Cajillas, c. Beneficios, d. tuzas o tendaleo, e. Al menos dos opciones.
- ✚ ¿Cuáles son las formas de desgrane que utiliza? a. A mano, b. Semi Mecanizada, c. Mecanizada.
- ✚ ¿Cuánto le cuesta economicamente desgranar el maíz y frijol? a. 500 – 1000 C\$, b. 2000 – 3000 C\$, c. 4000 – 5000, d. más de 5000 C\$.
- ✚ ¿Quién le vende el servicio de desgrane mecánico? a. Cooperativa, b. Empresa/rio privado, c. Propio, d. No Aplica
- ✚ ¿A qué distancia le queda el proveedor más cercano?
- ✚ ¿Ha identificado daños en el maíz cuando ha usado el desgrane mecánico? 1. Si, 2. No, 3. No aplica
- ✚ ¿Qué tipos de daños ha observado en el grano cuando ha usado el desgrane mecánico? 1. Grano quebrado, 2. Grano podrido, 3. No aplica

✚ ¿Qué medida toma para evitar daños en el grano durante el desgrane mecánico? 1. Junta o apuña el grano, 2. Orea bien el grano, 3. Selecciona las mejores mazorcas y vainas, 4. Ninguna medida, 5. No aplica

✚ ¿Qué opina si se establece el servicio de cosecha mecanizada en la Cooperativa a la cual está afiliado: 1. Me gustaría contar con el servicio, 2. Me da igual. ¿Por qué?

✚ ¿Estaría dispuesto a usar el servicio de postcosecha mecanizada para reducir la pérdida de maíz y frijol ejemplo. Desgranadoras, desvainadora o cosechadora? 1. Si, 2. No

✚ ¿Por qué utilizaría el servicio de técnicas post cosechas para reducir la pérdida de frijol y maíz?

1. Reducir pérdidas del grano, 2. Optimizar tiempo, 3. Otros (especifique).

✚ ¿En que meses usted cosecha el frijol? (abierto)

✚ ¿En que meses usted cosecha el maíz? (abierto)

✚ ¿Usted ha tenido pérdidas en su cosecha de maíz? 1. Si, 2. No

✚ ¿Cuál es el promedio de pérdida? (abierto)

✚ ¿Cuáles son los principales factores que ocasionan pérdidas en sus cosechas de maíz? 1. Cogollero, 2. Humedad, 3. Aves (gallinas, zanate), 4. Otros (especifique), 5. No aplica.

✚ ¿Cuál es la mejor época para sembrar maíz y reducir las pérdidas post cosechas? 1. Primera, 2. Postrera, 3. Apante.

✚ ¿Cuáles son las técnicas que más utiliza para almacenar la cosecha de maíz y frijol para reducir las pérdidas? 1. Silos, 2. Trojas, 3. Barriles. 4. Otros., 5. Al menos dos opciones.

✚ ¿Qué medidas implementa para evitar pérdidas de maíz o frijol ocasionadas por insectos y roedores?

✚ ¿Podría usted mencionar que instituciones u organismos le brindan servicio de Asistencia Técnica (capacitaciones, etc). Conoce algunos actores o instituciones que venden máquinas cosechadoras de maíz o trilladoras de frijol.

✚ ¿Posee usted una estructura adecuada de almacenamiento y secado del grano? 1. Si, 2. No

✚ Si posee una estructura de almacenamiento, podría decir cuál es? (Abierta)

✚ ¿Cuáles son los factores que impiden almacenar las cosechas? (Abierta)

Gracias por su atención, a esta herramienta, sus respuestas serán de mucha importancia en la realización de esta línea base.

ANEXOS.

ÁREAS DE CULTIVO



DAÑOS VISIBLES Y ACCESO A PARCELAS

